

**SISTEM INFORMASI PEMBAYARAN SEKOLAH BERBASIS SMS GATEWAY
DI SMK BHINNEKA KARYA 1 BOYOLALI**

TUGAS AKHIR SKRIPSI

Diajukan kepada Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta
untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan
Guna Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan



Oleh :
Denis Eko Harbiyanto
NIM. 09520241030

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK INFORMATIKA
JURUSAN PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRONIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
2015**

LEMBAR PERSETUJUAN

Tugas Akhir Skripsi dengan Judul

**PENGEMBANGAN DAN ANALISIS KUALITAS
SISTEM INFORMASI PEMBAYARAN SEKOLAH BERBASIS SMS GATEWAY
DI SMK BHINNEKA KARYA 1 BOYOLALI**

Disusun oleh :

Denis Eko Harbiyanto
NIM 09520241030

telah memenuhi syarat dan disetujui oleh Dosen Pembimbing untuk dilaksanakan

Ujian Akhir Tugas Akhir Skripsi bagi yang bersangkutan.

Yogyakarta, 09 Januari 2015

Mengetahui,
Ketua Program Studi
Pendidikan Teknik Informatika,



Muhammad Munir, M.Pd.
NIP. 19630512 198901 1 001

Disetujui,

Dosen Pembimbing,



Adi Dewanto, M.Kom.
NIP. 19721228 200501 1 001

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir Skripsi

Pengembangan dan Analisis Kualitas Sistem Informasi Pembayaran Sekolah Berbasis SMS Gateway di SMK Bhinneka Karya 1 Boyolali

Disusun oleh:

Denis Eko Harbiyanto
NIM. 09520241030

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji Tugas Akhir Skripsi Program Studi
Pendidikan Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta

Pada tanggal 5 Maret 2015

TIM PENGUJI

Nama/Jabatan	Tanda Tangan	Tanggal
Adi Dewanto, M.Kom Ketua Penguji/Pembimbing		26/3/2015
Muslikhin, M.Pd Sekretaris		29/3/2015
Dessy Irmawati, M.T Penguji		26/3/2015

Yogyakarta, April 2015

Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta
Dekan,



Dr. Moch Bruri Triyono

NIP. 19560216 198603 1 0031

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : Denis Eko Harbiyanto
NIM : 09520241030
Program Studi : Pendidikan Teknik Informatika
Angkatan : 2009
Judul Skripsi : Pengembangan dan Analisis Kualitas Sistem
Informasi Pembayaran Sekolah Berbasis SMS
Gateway di SMK Bhinneka Karya 1 Boyolali

Menyatakan bahwa skripsi ini benar-benar karya saya sendiri. Sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang ditulis atau diterbitkan orang lain kecuali sebagai acuan atau kutipan dengan mengikuti tata penulisan karya ilmiah yang telah lazim. Demikian pernyataan ini dibuat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, Januari 2015

Penulis



Denis Eko Harbiyanto
NIM. 09520241030

HALAMAN MOTTO

Sebaik-baik manusia adalah yang berguna bagi sesamanya

Taat kepada Allah dan berbuat baik kepada sesama

Tidak ada orang sukses yang pemalas!

Manjadda wa jadda

Semangat

HALAMAN PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk :

1. Kedua orang tuaku tersayang, Mak Sri Rahayu dan Pak Haryanto yang selalu memberikan dukungan serta doa selama ini.
2. Teman – teman kelas E 2009 yang selalu menemani dan memberi semangat.
3. Nuning Arumsari, yang tidak henti-hentinya memberi semangat, bantuan serta selalu mengingatkan saya untuk segera menyelesaikan studi.
4. Teman-teman kost CT X 26 F yang selalu membangkitkan semangat dengan candaan dan sindiran mereka.

**PENGEMBANGAN DAN ANALISIS KUALITAS
SISTEM INFORMASI PEMBAYARAN SEKOLAH BERBASIS SMS GATEWAY
DI SMK BHINNEKA KARYA 1 BOYOLALI**

Oleh:
Denis Eko Harbiyanto
NIM. 09520241030

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk: (1) Mengembangkan Sistem Informasi Pembayaran Sekolah di SMK Bhinneka Karya 1 Boyolali sebagai media layanan informasi dan rekap data pembayaran sekolah. (2) Mengetahui kualitas Sistem Informasi Pembayaran Sekolah di SMK Bhinneka Karya 1 Boyolali berdasarkan standar ISO 9126 pada aspek *functionality*, *usability*, *efficiency*, *reliability*, *maintainability* dan *portability*.

Metode yang digunakan adalah *Research & Development* (R&D) dan model pengembangan yang digunakan adalah *waterfall* dengan tahapan (1) analisis, (2) desain, (3) implementasi dan (4) pengujian. Instrumen yang digunakan berupa *angket* untuk pengujian aspek *functionality* dan *usability* serta instrumen berupa *tool* untuk pengujian *efficiency*, *reliability* dan *portability* sedangkan pengujian aspek *maintainability* menggunakan perhitungan *maintainability index*.

Hasil dari penelitian ini adalah: (1) Pengembangan Sistem Informasi Pembayaran Sekolah Berbasis SMS Gateway dilakukan dengan menggunakan *framework* CodeIgniter dan memiliki fitur SMS Gateway menggunakan Gammu sebagai *engine*-nya. (2) Pengujian kualitas Sistem Informasi Pembayaran Sekolah Berbasis SMS Gateway dilakukan pada aspek *functionality* menghasilkan nilai 1 (baik), aspek *usability* menghasilkan persentase 82% (tinggi) dengan *alpha cronbach* 0,826 (*good*), aspek *efficiency* menggunakan YSlow menghasilkan rata-rata *performance score* 86,93 dengan *grade* B serta rata-rata *load time* sebesar 1,25 detik (diterima), untuk SMS *gateway* fungsi *autoreply* membutuhkan waktu sebesar 22,02 detik/SMS dan untuk fungsi *broadcast* membutuhkan waktu sebesar 10,968 detik/SMS, aspek *reliability* menghasilkan 100% untuk kategori *sessions*, 100% untuk kategori *pages* dan 100% untuk kategori *hits* (memenuhi), aspek *maintainability* menghasilkan nilai MI 85,40 (tinggi), dan memenuhi aspek *portability*.

Kata kunci: Sistem Informasi, Pembayaran Sekolah, SMS *Gateway*, ISO 9126

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas berkat rahmat dan karunia-Nya, Tugas Akhir Skripsi dalam rangka untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk mendapatkan gelar Sarjana Pendidikan dengan judul "Pengembangan dan Analisis Kualitas Sistem Informasi Pembayaran Sekolah Berbasis SMS Gateway di SMK Bhinneka Karya 1 Boyolali" dapat disusun sesuai dengan harapan. Tugas Akhir Skripsi ini dapat diselesaikan tidak lepas dari bantuan dan kerjasama dengan pihak lain. Berkenaan dengan hal tersebut, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada yang terhormat:

1. Adi Dewanto, M.Kom. selaku Dosen Pembimbing TAS yang telah banyak memberikan semangat, dorongan, dan bimbingan selama penyusunan Tugas Akhir Skripsi ini.
2. Adi Dewanto, M.Kom selaku Ketua Penguji, Muslikhin, M.Pd selaku Sekretaris, dan Dessy Irmawati, M.T selaku Penguji yang memberikan koreksi perbaikan secara komprehensif terhadap TAS ini.
3. Muhammad Munir, M.Pd selaku Ketua Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika dan Ketua Program Studi Pendidikan Teknik Informatika beserta dosen dan staf yang telah memberikan bantuan dan fasilitas selama proses penyusunan pra proposal sampai dengan selesainya TAS ini.
4. Dr. Moch. Bruri Triyono selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta yang memberikan persetujuan pelaksanaan Tugas Akhir Skripsi.

5. Para guru, staf dan wali murid SMK Bhinneka Karya 1 Boyolali yang telah memberi bantuan memperlancar pengambilan data selama proses penelitian Tugas Akhir Skripsi ini.
6. Semua pihak, secara langsung maupun tidak langsung, yang tidak dapat disebutkan di sini atas bantuan dan perhatiannya selama penyusunan Tugas Akhir Skripsi ini.

Akhirnya, semoga segala bantuan yang telah berikan semua pihak di atas menjadi amalan yang bermanfaat dan mendapatkan balasan dari Allah SWT dan Tugas Akhir Skripsi ini menjadi informasi bermanfaat bagi pembaca atau pihak lain yang membutuhkannya.

Yogyakarta, Januari 2015

Penulis,

Denis Eko Harbiyanto
NIM 09520241030

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN MOTTO	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
ABSTRAK	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvii
 BAB I PENDAHULUAN	 1
A. Latar Belakang.....	1
B. Identifikasi Masalah.....	3
C. Pembatasan Masalah.....	3
D. Rumusan Masalah	4
E. Tujuan Penelitian	4
F. Manfaat Penelitian.....	4
 BAB II KAJIAN PUSTAKA	 6
A. Deskripsi teori.....	6
1. Sistem Informasi.....	6
2. Pembayaran Sekolah.....	7
3. SMS <i>Gateway</i>	7
4. Kerangka Kerja (<i>Framework</i>) Berbasis <i>Web</i>	10
5. Model Pengembangan Perangkat Lunak.....	13
6. Teknik Pengujian Perangkat Lunak	15
B. Hasil Penelitian yang Relevan.....	23

C. Kerangka Berpikir.....	24
D. Pertanyaan Penelitian	25
BAB III METODE PENELITIAN	27
A. Model Pengembangan	27
B. Prosedur Pengembangan	27
C. Sumber Data / Subjek Penelitian	30
D. Metode Pengumpulan Data	31
E. Instrumen Penelitian	32
F. Analisis Data.....	36
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	41
A. Deskripsi Data Uji Coba	41
B. Analisis Kebutuhan.....	41
1. Analisis Kebutuhan Fungsional	41
2. Analisis Kebutuhan <i>Hardware</i>	42
3. Analisis Kebutuhan <i>Software</i>	42
C. Desain	43
1. Desain UML.....	43
2. Desain <i>Interface</i>	50
3. Desain Basis Data	55
D. Implementasi.....	55
1. Implementasi Basis Data	55
2. Implementasi <i>Interface</i>	56
E. Pengujian.....	61
1. Pengujian <i>Functionality</i>	61
2. Pengujian <i>Usability</i>	62
3. Pengujian <i>Efficiency</i>	65
4. Pengujian <i>Reliability</i>	73
5. Pengujian <i>Maintainability</i>	74
6. Pengujian <i>Portability</i>	77
F. Pembahasan Hasil Penelitian	84
1. Pembahasan Hasil Pengujian <i>Functionality</i>	84

2. Pembahasan Hasil Pengujian <i>Usability</i>	85
3. Pembahasan Hasil Pengujian <i>Efficiency</i>	85
4. Pembahasan Hasil Pengujian <i>Reliability</i>	85
5. Pembahasan Hasil Pengujian <i>Maintainability</i>	86
6. Pembahasan Hasil Pengujian <i>Portability</i>	86
BAB V SIMPULAN DAN SARAN.....	87
A. Simpulan	87
B. Keterbatasan Produk	88
C. Pengembangan Produk.....	88
D. Saran	88
DAFTAR PUSTAKA	89
LAMPIRAN	93

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Cara Kerja SMS	8
Gambar 2. Alur CodeIgniter (Ibnu, 2011).....	12
Gambar 3. Model <i>Waterfall</i> (Pressman, 2001).....	14
Gambar 4. Karakteristik Kualitas Perangkat Lunak Model ISO 9126	16
Gambar 5. <i>Mapping Source Code Properties</i> (Heitlager, 2007)	22
Gambar 6. Kerangka Berpikir	25
Gambar 7. Tingkatan Persentase.....	38
Gambar 8. <i>Use Case</i> Diagram Petugas.....	44
Gambar 9. <i>Use Case</i> Diagram Siswa dan Orang Tua Siswa	44
Gambar 10. Class Diagram	45
Gambar 11. Activity Diagram Menampilkan Data	45
Gambar 12. Activity Diagram Menambah Data.....	46
Gambar 13. Activity Diagram Mengubah Data	46
Gambar 14. Activity Diagram Menghapus Data	47
Gambar 15. Activity Diagram Pencarian Data	47
Gambar 16. Activity Diagram Login	48
Gambar 17. <i>Sequence</i> Diagram Tambah Data Siswa	48
Gambar 18. <i>Sequence</i> Diagram Tampil data Siswa	49
Gambar 19. <i>Sequence</i> Diagram Ubah Data Siswa	49
Gambar 20. <i>Sequence</i> Diagram Hapus Data Siswa.....	50
Gambar 21. Desain Halaman Login.....	50
Gambar 22. Desain Halaman Transaksi Siswa.....	51
Gambar 23. Desain Halaman Rekap Data Pembayaran.....	51
Gambar 24. Desain Halaman Tambah Transaksi	52
Gambar 25. Desain Halaman Data Tunggal.....	52
Gambar 26. Desain Halaman Tambah Data Siswa.....	53
Gambar 27. Desain Halaman Impor Data Siswa.....	53
Gambar 28. Desain Halaman Kirim Pesan.....	54

Gambar 29. Desain Halaman Kotak Masuk	54
Gambar 30. Desain Basis Data	55
Gambar 31. Desain Implementasi Basis Data	56
Gambar 32. Implementasi Halaman Login.....	56
Gambar 33. Implementasi Halaman Transaksi Siswa.....	57
Gambar 34. Implementasi Halaman Rekap Data Pembayaran	57
Gambar 35. Implementasi Halaman Tambah Transaksi	58
Gambar 36. Implementasi Halaman Data Tunggakan.....	59
Gambar 37. Implementasi Halaman Tambah Data Siswa	59
Gambar 38. Implementasi Halaman Impor Data Siswa	60
Gambar 39. Implementasi Halaman Kirim Pesan.....	60
Gambar 40. Implementasi Halaman Kotak Masuk	61
Gambar 41. Hasil Penghitungan <i>Alpha Cronbach</i> dengan SPSS.	64
Gambar 42. <i>Grade</i> Halaman Login Menggunakan YSlow	65
Gambar 43. Statistik Halaman Login Menggunakan YSlow	65
Gambar 44. <i>Load Time</i> Halaman Login	66
Gambar 45. <i>Grade</i> Halaman Transaksi Menggunakan YSlow	66
Gambar 46. Statistik Halaman Transaksi Menggunakan YSlow	66
Gambar 47. <i>Load Time</i> Halaman Transaksi	67
Gambar 48. <i>Grade</i> Halaman Data Transaksi Menggunakan YSlow	67
Gambar 49. Statistik Halaman Data Transaksi Menggunakan YSlow	67
Gambar 50. <i>Load Time</i> Halaman Data Transaksi.....	68
Gambar 51. <i>Grade</i> Halaman Tambah Transaksi Menggunakan YSlow	68
Gambar 52. Statistik Halaman Tambah Transaksi Menggunakan YSlow	68
Gambar 53. <i>Load Time</i> Halaman Tambah Transaksi.....	69
Gambar 54. <i>Grade</i> Halaman Tunggakan Menggunakan YSlow	69
Gambar 55. Statistik Halaman Tunggakan Menggunakan YSlow.....	69
Gambar 56. <i>Load Time</i> Halaman Tunggakan	70
Gambar 57. <i>Grade</i> Halaman Jenis Pembayaran Menggunakan YSlow.....	70
Gambar 58. Statistik Halaman Jenis Pembayaran Menggunakan YSlow.....	70
Gambar 59. <i>Load Time</i> Halaman Jenis Pembayaran	71
Gambar 60. Pengujian <i>Stress Testing</i> Menggunakan WAPT 8.1	73

Gambar 61. Hasil Perhitungan <i>Controller</i> Menggunakan Semantic Designs	74
Gambar 62. Hasil Perhitungan <i>Model</i> Menggunakan Semantic Designs	76

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Karakteristik dan sub-karakteristik model ISO 9126.....	16
Tabel 2. Persentase Kemauan <i>User</i> Menunggu Waktu Loading.....	20
Tabel 3. Penilaian Waktu Respon (Nielsen, 2010)	20
Tabel 4. Kisi-kisi Instrumen <i>Functionality</i>	32
Tabel 5. Instrumen <i>Functionality</i>	33
Tabel 6. Instrumen <i>Usability</i>	34
Tabel 7. Konversi Skor Yslow	39
Tabel 8. Kategori Penilaian <i>Maintainability Index</i>	40
Tabel 9. Definisi Aktor	43
Tabel 10. Hasil Pengujian <i>Functionality</i>	62
Tabel 11. Hasil Pengujian Aspek Usability	63
Tabel 12. Perhitungan Total Skor	63
Tabel 13. Konversi <i>Alpha Cronbach</i>	64
Tabel 14. Hasil Pengujian Aspek <i>Efficiency</i>	71
Tabel 15. Pengujian <i>Reliability</i> Menggunakan WAPT 8.1	73
Tabel 16. Hasil Perhitungan MI <i>controller</i>	75
Tabel 17. Hasil Perhitungan MI Model.....	76
Tabel 18. Rata-rata MI	77
Tabel 19. Pengujian <i>Portability</i> Halaman Login	77
Tabel 20. Pengujian <i>Portability</i> Halaman Transaksi	79
Tabel 21. Pengujian <i>Portability</i> Halaman Tambah Transaksi.....	80
Tabel 22. Pengujian <i>Portability</i> Halaman Rekap Data Pembayaran	81
Tabel 23. Pengujian <i>Portability</i> Halaman Tunggakan	83

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Surat-surat Perijinan	94
Lampiran 2. Angket Penilaian oleh Orang Tua Siswa	101
Lampiran 3. Angket Pengujian <i>Usability</i>	106
Lampiran 4. Validasi Instrumen <i>Functionality</i>	109

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Perkembangan teknologi informasi pada saat ini telah mendorong perubahan di berbagai bidang kehidupan. Salah satunya adalah kebutuhan informasi yang harus berkualitas yaitu informasi yang relevan, cepat, akurat dan tepat waktu sehingga dapat menjadi dasar pengambilan keputusan. Banyak sekali perusahaan maupun instansi yang mengikuti perkembangan teknologi terutama yang berbasis komputer demi memenuhi kebutuhan informasi dan memberikan pelayanan yang baik kepada konsumennya sehingga mereka dapat bertahan di tengah persaingan.

Perkembangan teknologi informasi juga berperan dalam perkembangan di dunia pendidikan. Teknologi informasi sudah sering digunakan untuk meningkatkan kualitas suatu pendidikan, mulai dari proses kegiatan pembelajaran hingga pengelolaan informasi manajemen sekolah untuk mendukung proses pendidikan. Untuk itu, setiap lembaga yang bergerak di bidang pendidikan harus menerapkan teknologi informasi dalam berbagai hal yang mendukung proses pendidikan sehingga terwujud pendidikan yang lebih berkualitas.

Sekolah merupakan salah satu lembaga yang memberikan pelayanan pendidikan formal kepada masyarakat. Sekolah berfungsi melakukan proses pendidikan yang berada di bawah pengawasan guru. Proses pendidikan akan dapat berjalan dengan lancar apabila faktor-faktor pendukungnya juga memadai.

Salah satu faktor yang penting dalam lembaga pendidikan adalah masalah uang/dana. Menurut Suharsaputra (2013), kajian mengenai pendanaan/pembiayaan pendidikan menduduki posisi penting sebagai suatu upaya untuk memahami dan mengelola hal-hal yang berkaitan dengan pengelolaan/manajemen dana/keuangan dalam lembaga pendidikan. Biaya pendidikan yang dimaksud antara lain (PP No. 48 Tahun 2008): biaya satuan pendidikan, biaya penyelenggaraan dan/atau pengelolaan pendidikan, dan biaya pribadi peserta didik.

Proses pencatatan pembayaran yang ada di Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) Bhinneka Karya 1 Boyolali sudah dilakukan secara komputerisasi dengan menggunakan *software spreadsheet*. Namun, di lapangan masih ada beberapa kendala yang dihadapi. Berdasarkan hasil observasi dan wawancara dengan ibu Sartini yang merupakan salah satu petugas TU yang melayani administrasi keuangan, petugas administrasi yang melayani pembayaran masih harus melakukan beberapa kali proses pencatatan dalam setiap transaksi pembayaran yang dilakukan siswa. Tentu saja hal ini tidak efisien karena akan membutuhkan waktu yang tidak sedikit jika terdapat banyak siswa yang akan membayar biaya sekolah. Masalah lain yang timbul adalah pada saat pembuatan laporan, petugas harus melihat data di dokumen lain terlebih dahulu, kemudian data tersebut diolah menjadi laporan untuk diserahkan kepada kepala sekolah.

Selain masalah yang telah disebutkan di atas, keterlambatan pembayaran siswa juga sering terjadi. Jika siswa terlambat membayar maka siswa tersebut akan diberi tahu melalui wali kelas. Namun, pemberitahuan secara lisan ini sering tidak disampaikan siswa kepada orang tua mereka. Oleh karena itu, dibutuhkan

media komunikasi yang tepat antara pihak sekolah dengan orang tua siswa mengenai laporan keterlambatan atau tunggakan pembayaran.

Masalah lain yang terjadi adalah masih ditemukan siswa yang tidak jujur dalam proses pembayaran sekolah. Uang pembayaran telah diberikan oleh orang tua kepada putra/putrinya namun oleh siswa tersebut tidak segera dibayarkan kepada sekolah, bahkan digunakan untuk keperluan pribadinya sendiri. Tentu saja hal ini sangat memprihatinkan dan harus segera diatasi.

Diharapkan dengan membangun sebuah sistem informasi pembayaran sekolah dapat memudahkan petugas dalam mengelola administrasi pembayaran. Selain itu, juga dapat membantu sekolah dalam memberikan pelayanan yang optimal dalam proses pembayaran siswa.

B. Identifikasi Masalah

Dari uraian latar belakang tersebut, maka terdapat beberapa masalah yang dapat diidentifikasi sebagai berikut:

1. Pencatatan transaksi pembayaran dan pembuatan laporan administrasi keuangan di SMK Bhinneka Karya 1 Boyolali kurang efisien.
2. Dibutuhkan alternatif lain dalam proses penyampaian laporan tunggakan pembayaran dari sekolah kepada orang tua siswa.
3. Ditemukan siswa yang tidak jujur dalam proses pembayaran sekolah.

C. Pembatasan Masalah

Berdasarkan masalah-masalah yang teridentifikasi dan mengingat luasnya permasalahan dan parameter kualitas perangkat lunak yang berkaitan dengan sistem informasi, maka penelitian ini dibatasi pada: Sistem Informasi Pembayaran Sekolah berbasis web dan SMS sebagai alternatif layanan

pembayaran uang sekolah. Sistem informasi pembayaran SMK Bhinneka Karya 1 Boyolali merupakan sistem informasi pembayaran dibangun sebagai media layanan informasi pembayaran administrasi keuangan di SMK Bhinneka Karya 1 Boyolali.

D. Rumusan Masalah

1. Bagaimana mengembangkan Sistem Informasi Pembayaran Sekolah Berbasis SMS Gateway?
2. Bagaimana tingkat kualitas Sistem Informasi Pembayaran Sekolah Berbasis SMS Gateway berdasarkan standar ISO 9126 pada aspek *functionality, usability, efficiency, reliability, maintainability*, dan *portability*?

E. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah disebutkan di atas, maka penelitian ini bertujuan untuk:

1. Mengembangkan sistem informasi pembayaran SMK Bhinneka Karya 1 Boyolali sebagai media layanan informasi dan rekap data pembayaran sekolah
2. Mengetahui tingkat kualitas sistem informasi pembayaran SMK Bhinneka Karya 1 Boyolali berdasarkan standar ISO 9126 pada aspek *functionality, usability, efficiency, reliability, maintainability*, dan *portability*.

F. Manfaat Penelitian

1. Bagi Pengguna
 - a. Meningkatkan kualitas pelayanan administrasi pembayaran SMK Bhinneka Karya 1 Boyolali.

- b. Meningkatkan efisiensi penyampaian informasi administrasi pembayaran SMK
Bhinneka Karya 1 Boyolali.

2. Bagi Peneliti

- a. Menerapkan ilmu yang dimiliki dalam rangka pengabdian masyarakat.
- b. Memahami lebih jauh teknik pengembangan perangkat lunak.
- c. Mengetahui teknik pengujian tingkat kualitas perangkat lunak.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Deskripsi teori

1. Sistem Informasi

Pengertian dari sistem adalah kumpulan komponen yang berkaitan dan memiliki suatu tujuan yang ingin dicapai (Rosa dan Shalahudin, 2013:2). Menurut Scott (1996) dalam Hanif Al Fatta (2007:4) sistem terdiri dari unsur-unsur seperti masukan (*input*), pengolahan (*processing*), serta keluaran (*output*). Sedangkan pengertian dari informasi adalah data pilihan yang telah diproses sehingga menjadi lebih bermakna (Moch. Idochi Anwar, 2009:11). Menurut Gordon. B. Davis, informasi adalah data yang telah diolah menjadi bentuk yang lebih berarti bagi penerimanya dan bermanfaat dalam pengambilan keputusan masa kini maupun yang akan datang (Kadir, 2003: 31). Sedangkan pengertian data adalah fakta-fakta atau kejadian yang berupa angka atau kode tertentu yang belum memiliki arti/makna.

Sistem informasi merupakan sekumpulan atau kombinasi dari bagan-bagan yang membentuk suatu kesatuan untuk menghasilkan informasi sesuai dengan sebuah rencana (Moch. Idochi Anwar, 2009:15). Menurut James A. O'Brien dan George M. Marakas (2010:4) sistem informasi dapat berupa kombinasi yang teratur dari manusia, *hardware*, *software*, komunikasi, jaringan, sumber data, dan kebijakan dan prosedur untuk mengumpulkan, mengubah, mentransformasi dan menyebarkan informasi dalam sebuah organisasi.

Menurut Gelinas, Oram dan Wiggins dalam Kadir (2003:11), Sistem informasi adalah suatu sistem buatan manusia yang secara umum terdiri atas sekumpulan

komponen berbasis komputer dan manual yang dibuat untuk menghimpun, menyimpan, dan mengelola data serta menyediakan informasi keluaran kepada para pemakai. Sistem informasi adalah seperangkat perangkat keras, perangkat lunak, data, manusia dan komponen prosedural untuk memberikan data dan informasi untuk orang yang tepat dan dalam waktu yang tepat (S. Davis dan David C. Yen, 1999).

Berdasarkan teori yang diuraikan di atas dapat disimpulkan bahwa sistem informasi merupakan sekumpulan atau seperangkat komponen *hardware*, *software*, manusia dan perangkat-perangkat pendukung yang saling berhubungan dan terorganisasi yang bertujuan untuk memberikan suatu informasi.

2. Pembayaran Sekolah

Menurut PP No. 48 Tahun 2008, biaya pendidikan meliputi: biaya satuan pendidikan, biaya penyelenggaraan dan/atau pengelolaan pendidikan, dan biaya pribadi peserta didik. Biaya pribadi peserta didik merupakan biaya personal yang meliputi biaya pendidikan yang harus dikeluarkan peserta didik untuk bisa mengikuti proses pembelajaran secara teratur dan berkelanjutan (Suharsaputra, 2013). Proses pembayaran sekolah dilakukan oleh peserta didik sebagai kewajiban untuk dapat mengikuti kegiatan pembelajaran di sekolah.

3. SMS Gateway

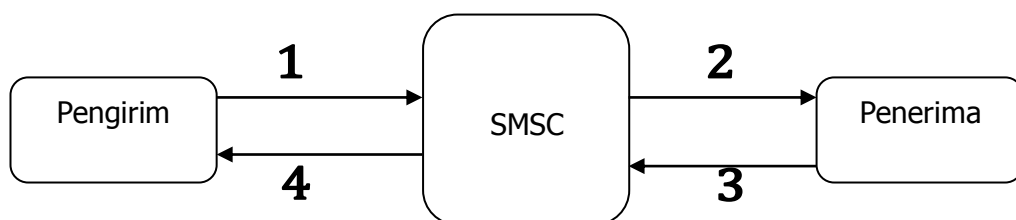
SMS merupakan singkatan dari *Short Message Service* yaitu komponen layanan komunikasi teks dari sistem komunikasi *mobile* yang menggunakan standar protokol komunikasi yang memungkinkan pertukaran pesan antara perangkat *mobile phone* (Saxena et al, 2011). Menurut Judy Nix, John Russell

and Desmond Keegan dalam paper yang berjudul *Mobile Learning/SMS (Short Messaging System) Academic Administration Kit*:

"SMS is a mobile phone technology that allows short text messages to be sent and received on a mobile phone. Typically messages are 160 characters in length, but this can be extended by combining a number of messages together. For example if three messages are combined it would be possible to send a message slightly shorter than 480 characters long. However this normally means you would be charged for each message (3 messages in the example). Support for combining SMS messages varies from service provider to service provider and this should be checked if long messages are required."

Sebuah pesan sms paling banyak 140 *bytes* (1120 *bit*) dari data, dengan kata lain sms dapat memuat 160 karakter jika 7 *bit character encoding* digunakan, atau 70 karakter jika 16 *bit Unicode UCS2 character encoding* digunakan, dan seterusnya.

Dalam sistem SMS, mekanisme utama yang dilakukan dalam suatu sistem adalah melakukan pengiriman pesan dari satu terminal *customer* ke terminal yang lain. Hal ini dapat dilakukan berkat adanya sebuah entitas dalam sistem SMS yang bernama *Short Message Service Center (SMSC)*, atau disingkat *Message Center* . Pada saat pesan SMS dikirim dari *mobile phone* pesan tersebut tidak langsung dikirim ke *mobile phone* tujuan, akan tetapi dikirim terlebih dahulu ke SMSC, baru kemudian pesan tersebut dikirimkan ke *mobile phone* tujuan.



Gambar 1. Cara Kerja SMS

1. Pengirim mengirim pesan ke nomor penerima, namun akan melewati SMSC terlebih dahulu.
2. SMSC melanjutkan pesan ke nomor penerima.
3. Setelah pesan diterima, penerima mengirim notifikasi ke SMSC.
4. SMSC mengirim *delivery report* ke nomor pengirim.

Layanan SMS *Gateway* menyediakan layanan dari *phone to computer* atau dari *computer to phone*. Layanan SMS *Gateway* memungkinkan untuk melakukan registrasi melalui perangkat *mobile* ke suatu *website*/situs (Marziah Karch, 2010:58). SMS *Gateway* merupakan teknologi SMS yang dapat diintegrasikan dengan berbagai aplikasi sesuai dengan kebutuhan. Fitur-fitur yang ada seperti SMS *broadcast*, SMS *autoreply*, SMS *auto send* yang banyak digunakan untuk menunjang berbagai kegiatan. Manfaat yang dapat diperoleh dari menggunakan SMS *Gateway* yaitu mengetahui presensi melalui perangkat *mobile* (*autoreply*), mengirimkan informasi sekolah ke seluruh penghuni sekolah (*broadcast*) dan manfaat lainnya.

Terdapat banyak aplikasi yang dapat digunakan untuk membangun SMS *Gateway* antara lain Gammu, NowSMS dan PlaySMS. Gammu adalah salah satu aplikasi SMS *Gateway* yang cukup populer. Kelebihan Gammu dari aplikasi SMS *Gateway* lain antara lain (Priyadna et al, 2013):

1. Gammu dapat berjalan di Windows dan Linux.
2. Gammu kompatibel dengan bermacam-macam device.
3. Gammu kompatibel dengan device yang terhubung dengan kabel data USB maupun serial.
4. Gammu bersifat Open Source atau gratis.

5. Gammu dapat menggunakan MySQL, PostgreSQL dan ODBC sebagai basis datanya.
6. Dokumentasi Gammu lengkap dan jelas.

Berdasarkan pengertian sistem informasi, pembayaran sekolah dan SMS *Gateway* pada poin 1-3, maka dapat disimpulkan bahwa Sistem Informasi Pembayaran Sekolah Berbasis SMS *Gateway* adalah sebuah sistem informasi yang membantu dalam proses pelayanan pembayaran sekolah yang meliputi pencatatan transaksi pembayaran, pembuatan laporan pembayaran serta informasi status pembayaran yang dapat diakses menggunakan *mobile phone* dengan memanfaatkan layanan SMS *Gateway*.

4. Kerangka Kerja (*Framework*) Berbasis *Web*

Framework atau kerangka kerja merupakan sebuah set kode program atau *library* yang menyediakan fungsionalitas secara umum untuk keseluruhan kelas (*class*) aplikasi. *Framework* merupakan kumpulan kelas (*class*) dan fungsi (*function, method*) yang disusun secara sistematis berdasarkan kegunaan atau fungsionalitas tertentu untuk mempermudah pembuatan atau pengembangan perangkat lunak atau aplikasi (Pratama,2010:10). *Framework* adalah sebuah struktur konseptual dasar yang digunakan untuk memecahkan sebuah permasalahan, bahkan isu-isu kompleks yang ada. Menurut Ibnu (2011:2), sebuah *framework* telah berisi sekumpulan arsitektur/konsep-konsep yang dapat mempermudah dalam pemecahan sebuah permasalahan. Dengan menggunakan *framework*, dapat mengurangi jumlah waktu yang dibutuhkan serta dapat mengurangi kemungkinan munculnya bug baru dalam pembuatan sebuah

perangkat lunak atau aplikasi. Keuntungan penggunaan suatu *framework* antara lain (Ibnu, 2011:1):

1. Menghemat Waktu Pengembangan

Menggunakan *library-library* yang sudah ada dapat menghemat waktu dari segi penulisan kode.

2. *Reuse of code*

Project yang telah dibuat dapat digunakan lagi karena memiliki sebuah struktur yang baku.

3. Bantuan komunitas

Terdapat komunitas-komunitas *online* yang dapat membantu jika terjadi permasalahan dalam proses pengembangan.

4. Kumpulan *best practice*

Framework merupakan kumpulan *best practice* yang sudah teruji.

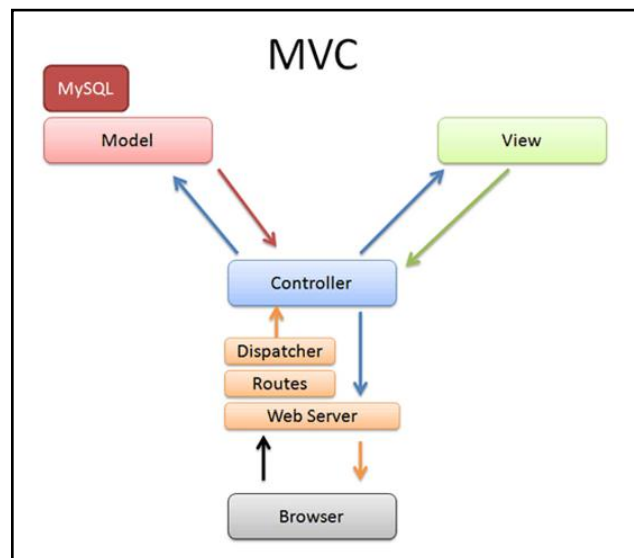
Terdapat berbagai macam *framework* yang dikembangkan dan berbasis pada bahasa-bahasa pemrograman yang berbeda-beda. Dalam pemrograman web, khususnya bahasa PHP ada beberapa *framework* yang cukup populer seperti CodeIgniter, YiiFramework, Laravel, cakePHP, Symfony dan Zend.

CodeIgniter merupakan salah satu *framework* yang dikembangkan oleh Ellislab, Inc yang menggunakan bahasa pemrograman PHP. PHP merupakan suatu bahasa pemrograman dari sisi server yang dapat digunakan untuk membangun aplikasi web dinamis. Keunggulan CodeIgniter apabila dibandingkan dengan *framework* yang lain adalah (Ibnu, 2011:3):

1. Kecepatan, berdasarkan hasil *benchmark*, CodeIgniter merupakan *framework* cepat.

2. Mudah dimodifikasi dan beradaptasi.
3. Memiliki dokumentasi yang lengkap dan jelas.
4. Mudah untuk dipelajari.

Framework aplikasi web biasanya mengimplementasikan pola desain *model view controller* atau sering disingkat MVC, tak terkecuali CodeIgniter. MVC sebenarnya adalah sebuah *pattern*/teknik pemogramanan yang memisahkan bisnis *logic* (alur pikir), data *logic* (penyimpanan data) dan *presentation logic* (antarmuka aplikasi) atau secara sederhana adalah memisahkan antara desain, data dan proses (Ibnu,2011:5).



Gambar 2. Alur CodeIgniter (Ibnu, 2011)

1. Model

Model berhubungan dengan data dan interaksi dengan *database* dan *webservice*. Di dalam model terdapat *class* dan fungsi untuk menambah, mengubah, menghapus dan menampilkan data *website*. Aplikasi web biasanya menggunakan *database* untuk menyimpan datanya, maka pada bagian model akan berisi perintah-perintah *query SQL database*.

2. View

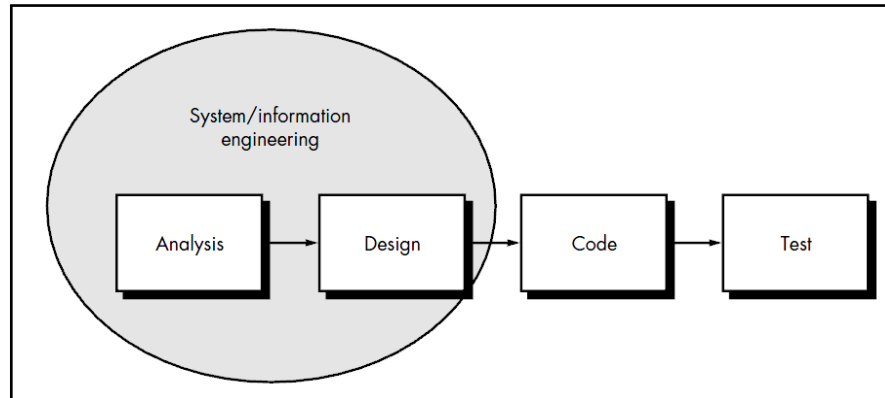
View berhubungan dengan segala sesuatu yang akan ditampilkan kepada *user*. Di dalam *view* tidak terdapat kode untuk koneksi ke *database*. *View* hanya difokuskan untuk menampilkan data-data yang telah diolah di *model* dan *controller*.

3. Controller

Controller merupakan penghubung antara *model* dan *view*. Di dalam *controller* berisi perintah-perintah yang berfungsi untuk memproses suatu data dari *model* dan mengirimkannya ke *view* untuk ditampilkan di halaman web. Tugas *controller* adalah menyediakan berbagai variabel yang akan ditampilkan di *view*, memanggil *model* untuk melakukan akses ke basis data, menyediakan penanganan kesalahan/*error*, mengerjakan proses logika dari aplikasi serta melakukan validasi atau cek terhadap input.

5. Model Pengembangan Perangkat Lunak

Dalam proses pengembangan perangkat lunak terdapat beberapa tahapan atau proses yang harus dilalui atau disebut juga dengan SDLC (*Software Development Life Cycle*). Menurut Rosa dan Salahuddin (2013:26), SDLC merupakan proses mengembangkan atau mengubah suatu sistem perangkat lunak dengan menggunakan model-model dan metodologi yang digunakan orang untuk mengembangkan sistem-sistem perangkat lunak sebelumnya(berdasarkan *best practice* atau cara-cara yang sudah teruji dengan baik).



Gambar 3. Model *Waterfall* (Pressman, 2001)

SDLC memiliki *beberapa* model diantaranya yaitu model *Waterfall*, *Prototipe*, *RAD (Rapid Application Development)*, Iteratif dan Spiral (Rosa & Salahuddin, 2013). Model *Waterfall* menyediakan pendekatan pengembangan perangkat lunak yang sistematis dan sekuensial yang mulai pada tingkat dan kemajuan sistem pada analisis, desain, pengodean, pengujian, dan pemeliharaan (Pressman, 2001:37).

Tahap-tahap dalam model *Waterfall* menurut Rosa & Salahuddin (2013:29-30) antara lain:

a. Analisis kebutuhan perangkat lunak

Merupakan proses pengumpulan kebutuhan yang dilakukan secara intensif untuk menspesifikasikan kebutuhan perangkat lunak sesuai kebutuhan *user*. Spesifikasi perangkat lunak pada tahap ini perlu didokumentasikan.

b. Desain

Desain perangkat lunak merupakan proses multi langkah yang berfokus pada struktur data, arsitektur perangkat lunak, representasi *interface*, dan prosedur pengkodean. Tahap ini mentranslasi kebutuhan dari tahap analisis agar dapat diimplementasikan.

c. Pembuatan kode program

Mentranslasikan desain menjadi kode program. Hasil dari tahap ini adalah program komputer yang sesuai dengan desain.

d. Pengujian

Pengujian fokus pada perangkat lunak dari segi logika dan fungsional serta memastikan bahwa semua bagian sudah diuji untuk meminimalisir kesalahan.

e. Pemeliharaan

Tahap ini dilakukan jika terjadi perubahan ketika perangkat lunak dikirim ke *user*. Tahap pemeliharaan dapat mengulangi proses pengembangan dari mulai analisis kebutuhan, akan tetapi hanya untuk perubahan perangkat lunak yang sudah ada, bukan untuk membuat perangkat lunak baru.

Model *Waterfall* cocok digunakan apabila kebutuhan dari *user* sudah dipahami dan perangkat lunak yang akan dikembangkan spesifikasinya tidak berubah-ubah (Rosa & Salahuddin, 2013). Selain itu, kelebihan dari model *waterfall* menurut Rosa & Salahuddin (2013:30-31) yaitu struktur dan pengembangan sistem jelas, dokumentasi dihasilkan di setiap tahap pengembangan dan tidak ada tumpang tindih pelaksanaan tahap.

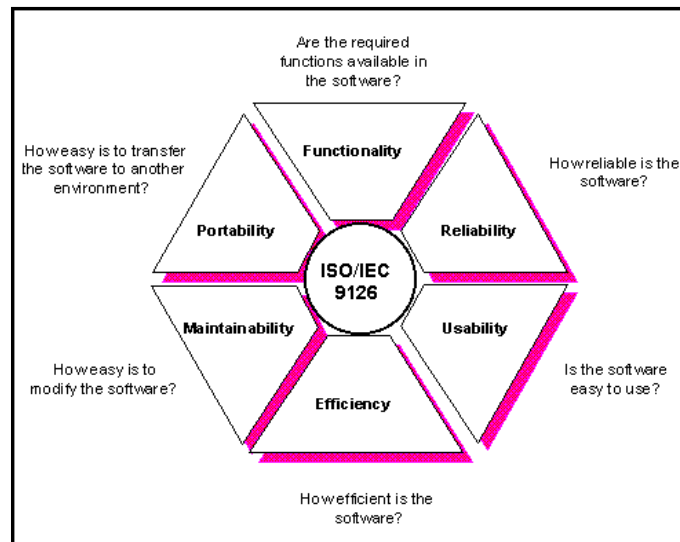
6. Teknik Pengujian Perangkat Lunak

Pengujian perangkat lunak menurut Pressman (2001:525) adalah elemen kritis dari jaminan kualitas perangkat lunak dan mempresentasikan kajian pokok dari spesifikasi, desain, dan pengkodean. Pengujian perangkat lunak diperlukan untuk menghindari kesalahan (*error*) pada proses-proses tertentu.

Dalam pengujian perangkat lunak, terdapat beberapa model pengujian antara lain: *M'call*, *Boehm*, *FURPS*, *Dromey* dan *ISO 9126*. *ISO 9126* merupakan standar

internasional untuk pengujian perangkat lunak. Model ini dikembangkan berdasarkan dari model-model sebelumnya seperti *M'call*, *Boehm*, *FURPS* dan *Dromey* (Fahmi dkk, 2012). ISO 9126 merupakan bagian dari standar ISO 9000, yang merupakan standar paling penting untuk *quality assurance* (Al-Badareen et al, 2011).

Model ISO 9126 memiliki 6 karakteristik dan beberapa sub-karakteristik, seperti yang ditunjukkan dalam tabel karakteristik dan sub karakteristik model ISO 9126.



Gambar 4. Karakteristik Kualitas Perangkat Lunak Model ISO 9126

(sumber: <http://www.cse.dcu.ie/essscope/sm2/9126ref.html>)

Tabel 1. Karakteristik dan sub-karakteristik model ISO 9126

Karakteristik	Sub karakteristik
<i>Functionality</i>	<i>Suitability, Accuracy, Interoperability, Compliance, Security</i>
<i>Reliability</i>	<i>Maturity, Fault tolerance, Recoverability</i>
<i>Usability</i>	<i>Understandability, Learnability, Operability, Attractiveness</i>
<i>Efficiency</i>	<i>Time Behaviour, Resource Utilization</i>
<i>Maintanability</i>	<i>Analyzability, Changeability, Stability, Testability</i>
<i>Portability</i>	<i>Adaptability, Installability, Co-existence, Replaceability</i>

1. *Functionality*

Functionality merupakan kemampuan perangkat lunak untuk menyediakan fungsi yang memenuhi kebutuhan pengguna (Fahmi et al, 2012). *Functionality* memiliki beberapa subkarakteristik antara lain: *suitability*, *accuracy*, *interoperability*, *compliance* dan *security*.

Suitability merupakan atribut dari perangkat lunak yang berfokus pada kesesuaian suatu set fungsi untuk tugas-tugas tertentu (Zyrmiak, 2010). Menurut ISO/IEC 9126(2001), *Accuracy* merupakan atribut yang berfokus pada kemampuan perangkat lunak dalam menyediakan hasil yang tepat dan disepakati. Subkarakteristik *interoperability* merupakan atribut yang berfokus pada kemampuan perangkat lunak untuk berinteraksi dengan sistem tertentu. Sedangkan *compliance* merupakan atribut yang berfokus pada kesesuaian suatu perangkat lunak terhadap peraturan atau regulasi standar yang berlaku pada suatu organisasi pengguna. *Security* merupakan subkarakteristik yang berfokus pada kemampuan perangkat lunak untuk mencegah akses terhadap sistem maupun data secara tidak sah.

Pengujian aspek *functionality* dapat dilakukan dengan pengujian fungsionalitas dari setiap komponen sistem. Metode pengujian yang digunakan adalah *blackbox testing*. Menurut Pressman(2001), *black-box testing* atau *behavioral testing* merupakan pengujian yang memiliki fokus pada kebutuhan fungsional dari suatu perangkat lunak. Pengujian dilakukan dengan menghitung jumlah fitur fungsional yang berjalan dengan baik kemudian dibandingkan dengan seluruh fitur fungsionalitas yang ada pada aplikasi.

2. *Reliability*

Reliability adalah kemampuan perangkat lunak untuk mempertahankan tingkat kinerjanya apabila digunakan dalam kondisi dan dalam jangka waktu tertentu. Karakteristik *reliability* memiliki 3 subkarakteristik antara lain: *maturity*, *fault tolerance* dan *recoverability*.

Menurut Zyrmia (2010), *maturity* adalah kemampuan perangkat lunak untuk mencegah kegagalan sebagai hasil kesalahan dalam perangkat lunak. *Fault tolerance* merupakan kemampuan perangkat lunak untuk mempertahankan tingkat kinerja ketika terjadi kesalahan operasional. Sedangkan *recoverability* merupakan kemampuan perangkat lunak untuk membangun kembali tingkat kinerjanya dan memulihkan data yang terpengaruh ketika terjadi kesalahan.

Salah satu cara untuk mengukur reliabilitas perangkat lunak dapat dilakukan menggunakan pengujian *stress testing*. Menurut Microsoft, *stress testing* merupakan jenis pengujian kinerja yang berfokus untuk menentukan *robustness* (ketahanan), *availability* dan *reliability*.

Software WAPT digunakan dalam pengujian pada aspek *reliability*. Menurut Kundu (2012) perangkat lunak WAPT merupakan alat untuk mengukur *stress testing*, *performance testing* dan *load testing* dari suatu perangkat lunak. *Stress testing* dapat digunakan untuk mengukur aspek *maturity* (Black, 2011) dan *fault tolerance* (Ramler et al, 2011). *Stress testing* juga digunakan untuk mengetahui aspek *recoverability*. Menurut Zambonini (2011) sebuah *stress test* dapat mengevaluasi *recovery* dari sebuah aplikasi. Menurut Kundu (2012): "*Web stress testing is performed to break the site by giving stress and checked how system reacts to stress and how system recovers from crashes*".

3. *Usability*

Usability merupakan kemampuan perangkat lunak untuk mudah dipahami, dipelajari, digunakan dan menarik bagi pengguna dalam kondisi tertentu (Fahmi et al, 2012). Terdapat 4 subkarakteristik dalam *usability* antara lain: *understandability*, *learnability*, *operability* dan *attractiveness*.

Understandability merupakan kemampuan perangkat lunak yang memungkinkan pengguna untuk dengan mudah memahami apakah sesuai dan bagaimana penggunaannya dalam tugas tertentu. *Learnability* merupakan kemampuan perangkat lunak untuk mudah dipelajari oleh pengguna. *Operability* merupakan kemampuan perangkat lunak yang memungkinkan pengguna mengoperasikan dan mengendalikannya dengan mudah. *Attractiveness* merupakan kemampuan perangkat lunak untuk dapat menarik bagi pengguna. *Attractiveness* berhubungan tampilan dari perangkat lunak yang dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti desain dan pemilihan warna.

Pengujian aspek *usability* dengan melakukan survei terhadap pengguna menggunakan angket kuisisioner J.R. Lewis yang telah dipublikasikan dalam *paper IBM Computer Usability Satisfaction Questionnaires: Psychometric Evaluation and Instructions for Use*. Angket kuisisioner J.R. Lewis sudah banyak digunakan sebagai instrumen untuk melakukan penilaian terhadap faktor kualitas *usability* karena sudah memenuhi sub karakteristik dari aspek *usability*.

4. *Efficiency*

Menurut Fahmi et al (2012), *efficiency* merupakan kemampuan dari perangkat lunak untuk memberikan kinerja yang tepat dengan sumber daya yang digunakan dalam kondisi tertentu. Termasuk sumber internal dan sumber

eksternal seperti *disk space*, memori, jaringan, dan lain-lain yang digunakan oleh perangkat lunak. Subkarakteristik dari *efficiency* yaitu *time behavior* dan *resource utilization*.

Time behavior merupakan kemampuan perangkat lunak untuk memberikan respon dan waktu pemrosesan yang tepat serta tingkat pengiriman data saat menjalankan fungsinya dalam kondisi tertentu (Zyrmiak,2010). *Resource behaviour* merupakan kemampuan perangkat lunak untuk menggunakan sumber daya yang tepat saat menjalankan fungsinya.

Berdasarkan survey dari 117 organisasi untuk menyelidiki pengujian kinerja dari *website* (subraya, 2006) digambarkan pada Tabel 2 berikut ini :

Tabel 2. Persentase Kemauan *User* Menunggu Waktu Loading

Load Time	Percentage of Users Waiting
10 seconds	84%
15 seconds	51%
20 seconds	26%
30 seconds	5%

Dari Tabel 2 dapat disimpulkan semakin cepat *load time* maka semakin besar jumlah *user* yang menunggu.

Jakob Nielsen (2010) mengemukakan mengenai *website response time* pada sebagai berikut :

Tabel 3. Penilaian Waktu Respon (Nielsen, 2010)

Waktu Respon	Penilaian Pengguna
< 0.1 detik	Pengguna merasa sistem bereaksi instan
< 1.0 detik	Pengguna mengalami sedikit penundaan tetapi masih fokus pada halaman <i>website</i>
< 10 detik	Merupakan waktu maksimal seorang pengguna untuk tetap fokus pada halaman <i>website</i> , tetapi perhatiannya dalam zona terganggu
> 10 detik	Pengguna menjadi terganggu dan kehilangan ketertarikan pada <i>website</i>

YSlow merupakan perangkat lunak yang dapat digunakan untuk menguji performa dari halaman *web* dari segi sumber daya atau komponen *web* yang mempengaruhi performa dan waktu respon. YSlow dikembangkan oleh Yahoo Developer Network. *Software* Page Speed Monitor digunakan untuk mengukur *load time* sebuah halaman web.

Pengujian aspek *efficiency* juga dilakukan untuk mengukur waktu yang dibutuhkan aplikasi dalam mengolah data SMS sesuai dengan fungsinya. Pengujian dilakukan untuk fungsi SMS *autoreply* dan SMS *broadcast* ke banyak nomor.

5. *Maintainability*

Maintainability merupakan kemampuan perangkat lunak untuk dapat dimodifikasi. Modifikasi mencakup perbaikan atau adaptasi perangkat lunak terhadap perubahan lingkungan, kebutuhan dan spesifikasi fungsional (Fahmi et al,2012). *Maintainability* memiliki beberapa subkarakteristik antara lain: *analyzability, changeability, stability, testability*.

Analyzability merupakan kemampuan perangkat lunak untuk mampu mendiagnosis penyebab terjadinya kegagalan. *Changeability* merupakan kemampuan perangkat lunak yang memungkinkan dilakukannya perubahan tertentu. *Stability* merupakan kemampuan perangkat lunak untuk mencegah terjadinya dampak yang tak terduga dari perubahan yang dilakukan. *Testability* merupakan kemampuan perangkat lunak untuk dapat dengan mudah divalidasi atau diuji.

Maintainability Index (MI) telah diusulkan untuk menentukan secara objektif dari *maintainability* (tingkat pemeliharaan) dari perangkat lunak berdasarkan

source code yang sesuai (Heitlager et all, 2007). MI merupakan hasil perhitungan berdasarkan beberapa metrik sistem perangkat lunak antara lain: *Halstead Volume, Cyclometric Complexity, Lines of Code* dan *Percent of Comment Lines*.

Rumus MI:

$$MI = 171 - 5,2 \cdot \ln(\text{avgV}) - 0,23 \cdot \text{avgV(g)} - 16,2 \cdot \ln(\text{avgLOC}) + 50 \cdot \sin(\sqrt{2,4 \cdot \text{perCM}})$$

Keterangan :

avgV = *average Halstead Volume per module*

avgV(g) = *average Cyclomatic Complexity per module*

avgLOC = *average Line of Code per module*

perCM = *average percent of line of comments per module*

Unsur-unsur yang terdapat pada rumus MI dapat digunakan untuk mempresentasikan subkarakteristik dari *maintainability*. *Line of codes* (LOC) dapat digunakan untuk mempresentasikan aspek *analysability*, sedangkan *cyclomatic complexity* dapat digunakan untuk mempresentasikan aspek *changeability* dan *testability* (Heitlager et all, 2007) seperti yang ditunjukkan oleh Gambar 5.

		source code properties				
		volume	complexity per unit	duplication	unit size	unit testing
ISO 9126 maintainability	analysability	x		x	x	x
	changeability		x	x		
	stability					x
	testability		x		x	x

Gambar 5. *Mapping Source Code Properties* (Heitlager, 2007)

Menurut Black (2011) *stability* merupakan metrik yang membantu untuk memprediksi seberapa stabil sistem setelah dilakukan modifikasi atau perubahan.

Oleh karena itu pengujian pada sub karakteristik *stability* tidak dilakukan karena *stability* hanya akan diuji jika sudah dilakukan perubahan pada sistem.

6. *Portability*

Portability merupakan kemampuan perangkat lunak untuk dapat digunakan dalam lingkungan yang berbeda (Fahmi et al, 2012). Subkarakteristik dari *portability* antara lain: *adaptability*, *installability*, *co-existence*, *replaceability*.

Adaptability merupakan kemampuan perangkat lunak untuk menyesuaikan diri dalam lingkungan tertentu yang berbeda. *Installability* merupakan kemampuan sebuah perangkat lunak untuk dapat diinstal dalam lingkungan tertentu. *Co-existence* merupakan kemampuan perangkat lunak untuk dapat berdampingan dan bekerja serta berbagi *resource* dengan perangkat lunak lain dalam lingkungan tertentu. *Replaceability* merupakan kemampuan perangkat lunak untuk digunakan di tempat perangkat lunak lain untuk tujuan dan dalam lingkungan yang sama. Pengujian aspek *portability* pada penelitian ini dilakukan dengan menggunakan berbagai *web browser*.

B. Hasil Penelitian yang Relevan

1. Aplikasi Pembayaran Iuran Komite dan Tabungan Siswa Dilengkapi Informasi Berbasis SMS pada SMA Negeri 1 Kalasan oleh Katrini di STIMIK El Rahma Yogyakarta pada tahun 2012. Penelitian tersebut digunakan untuk menangani proses pembayaran iuran komite dan uang tabungan. Aplikasi ini dibangun menggunakan bahasa pemrograman PHP dengan *framework* CodeIgniter. Penelitian ini menghasilkan sebuah aplikasi yang dapat membantu proses pembayaran di SMA Negeri 1 Kalasan serta dilengkapi informasi kepada orang tua / wali siswa secara searah menggunakan SMS.

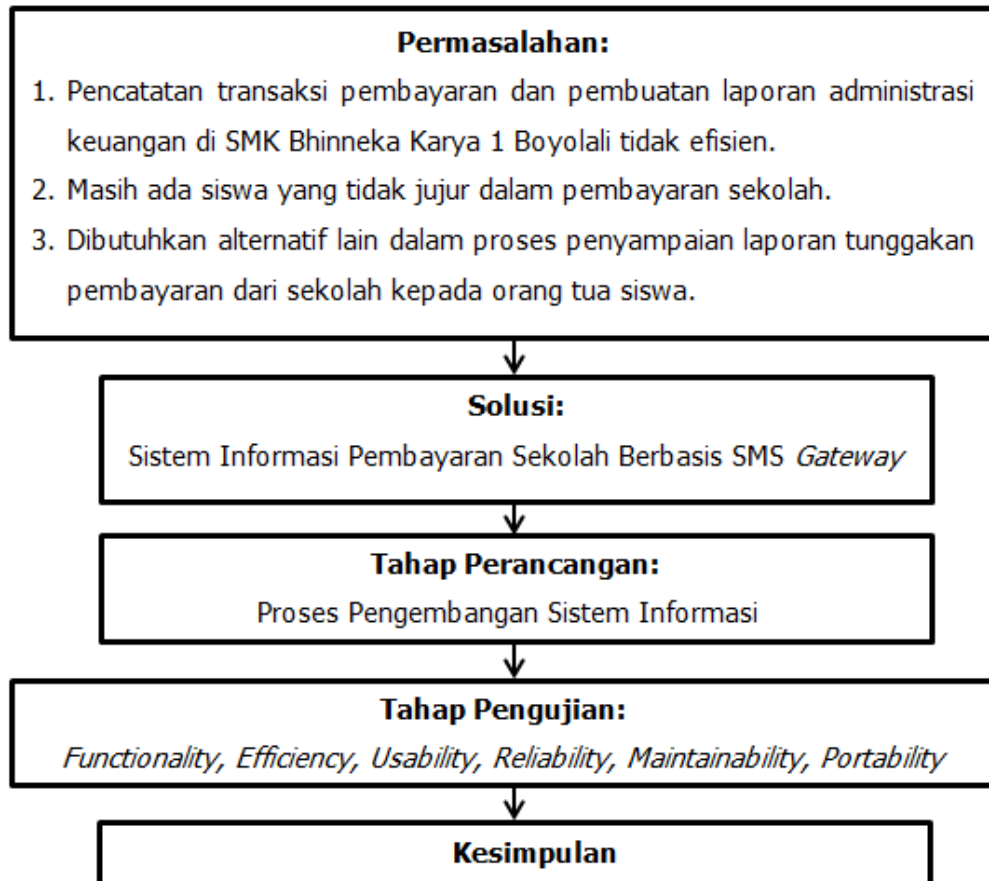
Kekurangan dari aplikasi yang dihasilkan dari penelitian ini yaitu aplikasi ini belum memfasilitasi fitur SMS *Gateway* untuk *autoreply* dan hanya sebatas fitur *broadcast* pesan saja.

2. Analisis dan Perancangan Sistem Informasi Pembayaran SPP Sekolah pada SMA Piri 2 Yogyakarta oleh Hesti Handayani di STIMIK AMIKOM Yogyakarta tahun 2011. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi dan menentukan permasalahan yang dihadapi dalam sistem pembayaran SPP di SMA Piri 2 Yogyakarta. Sistem informasi ini dibangun menggunakan Visual Basic dan database MySQL dengan analisis kualitas yang dilakukan dengan menggunakan analisis PIECES (*Performance, Information, Economic, Control, Efficiency, Services*). Hasil dari Penelitian ini adalah menghasilkan aplikasi Sistem Informasi Pembayaran SPP dan Iuran SMA Piri 2 Yogyakarta. Kekurangan dari aplikasi yang dihasilkan dari penelitian ini adalah informasi hanya bisa diakses oleh admin dan petugas.

Dengan penelitian ini diharapkan dapat mengatasi kekurangan pada penelitian-penelitian sebelumnya sehingga dapat lebih bermanfaat untuk pengguna.

C. Kerangka Berpikir

Sistem Informasi Pembayaran Sekolah Berbasis SMS *Gateway* ini digunakan untuk meningkatkan pelayanan pembayaran sekolah di SMK Bhinneka Karya 1 Boyolali. Kerangka berpikir dari perancangan Sistem Informasi Pembayaran Sekolah Berbasis SMS *Gateway* di SMK Bhinneka Karya 1 Boyolali ini ditunjukkan oleh Gambar 6.



Gambar 6. Kerangka Berpikir

D. Pertanyaan Penelitian

Pertanyaan penelitian dari perancangan Sistem Informasi Pembayaran Sekolah Berbasis SMS Gateway di SMK Bhinneka Karya 1 Boyolali sebagai berikut:

1. Apakah Sistem Sistem Informasi Pembayaran Sekolah Berbasis SMS Gateway di SMK Bhinneka Karya 1 Boyolali memenuhi aspek *Functionality*?
2. Apakah Sistem Sistem Informasi Pembayaran Sekolah Berbasis SMS Gateway di SMK Bhinneka Karya 1 Boyolali memenuhi aspek *Efficiency*?
3. Apakah Sistem Sistem Informasi Pembayaran Sekolah Berbasis SMS Gateway di SMK Bhinneka Karya 1 Boyolali memenuhi aspek *Usability*?

4. Apakah Sistem Sistem Informasi Pembayaran Sekolah Berbasis SMS *Gateway* di SMK Bhinneka Karya 1 Boyolali memenuhi aspek *Reliability*?
5. Apakah Sistem Sistem Informasi Pembayaran Sekolah Berbasis SMS *Gateway* di SMK Bhinneka Karya 1 Boyolali memenuhi aspek *Maintainability*?
6. Apakah Sistem Sistem Informasi Pembayaran Sekolah Berbasis SMS *Gateway* di SMK Bhinneka Karya 1 Boyolali memenuhi aspek *Portability*?

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Model Pengembangan

Model pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah model pendekatan penelitian dan pengembangan atau *Research and Development (R&D)*. Menurut Sugiyono (2009), metode penelitian dan pengembangan adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut. Tujuan dari penelitian model ini adalah untuk menghasilkan sebuah produk tertentu dan menguji keefektifan produk tersebut (Sugiyono, 2009:427).

B. Prosedur Pengembangan

Prosedur dalam pengembangan perangkat lunak ini menggunakan menggunakan kaidah pengembangan perangkat lunak model *waterfall*. Tahapan-tahapan dalam model *waterfall* yaitu: analisis, desain, implementasi, dan pengujian.

1. Tahap Analisis

Pada tahap awal penelitian ini dilakukan identifikasi masalah yang terjadi dalam proses pembayaran sekolah di SMK Bhinneka Karya 1 Boyolali. Pada tahap ini juga dilakukan analisis kebutuhan yang diperlukan dalam perangkat lunak beserta pemecahan masalah yang harus diselesaikan. Dibutuhkan berbagai sumber informasi mengenai kebutuhan yang dibutuhkan pengguna. Setelah itu disusun daftar permintaan atau kebutuhan pengguna (*user requirement list*) yang perlu disediakan pada perangkat lunak sistem pembayaran sekolah.

Tahapan analisis kebutuhan ini dilakukan menggunakan metode literatur, observasi dan wawancara secara langsung dengan pihak sekolah. Tahapan analisis kebutuhan ini menghasilkan spesifikasi perangkat lunak dan kebutuhan *software* dan *hardware* yang dibutuhkan dalam pengembangan perangkat lunak.

2. Tahap Desain

Pada tahap ini mulai dilakukan desain terhadap desain dari sistem yang akan dikembangkan. Tahapan desain perangkat lunak merupakan proses multi langkah yang fokus pada desain pembuatan perangkat lunak termasuk struktur data, arsitektur perangkat lunak, representasi antarmuka, dan prosedur pengodean (Rosa dan Shalahudin, 2013). Tahapan desain meliputi:

a. Perancangan Unified Modeling Language (UML)

UML (*Unified Modelling Language*) merupakan standar bahasa yang banyak digunakan untuk mendefinisikan kebutuhan, membuat analisis dan desain serta menggambarkan arsitektur dalam pemrograman berorientasi objek (Rosa dan Shalahudin, 2013). UML yang digunakan dalam perancangan perangkat lunak ini meliputi *use case diagram*, *activity diagram*, *sequence diagram* dan *class diagram*.

b. Perancangan Basis Data (*database*)

Perancangan basis data untuk menentukan tabel-tabel yang dibutuhkan dalam pengembangan perangkat lunak. Desain basis data menggunakan ERD (*Entity Relational Diagram*). ERD digunakan untuk pemodelan basis data relasional (Rosa dan Shalahudin, 2013).

c. Perancangan antarmuka pengguna (*User Interface*)

Perancangan antarmuka pengguna dilakukan dengan membuat desain antarmuka sebagai gambaran dalam tahapan implementasi perangkat lunak.

3. Tahap Implementasi

Tahap implementasi merupakan tahap mengubah desain menjadi perangkat lunak yang dilakukan dengan pengkodean menggunakan bahasa pemrograman sesuai dengan desain yang telah dibuat.

4. Tahap Pengujian

Tahapan ini dilakukan dengan pengujian kualitas perangkat lunak menggunakan standar ISO 9126 yang terdiri dari pengujian pada sisi *functionality, usability, efficiency, maintainability, reliability* dan *portability*.

a. Pengujian *Functionality*

Pengujian *functionality* dilakukan dengan menggunakan instrumen yang berisi fungsi-fungsi dari perangkat lunak. Pengujian *functionality* dilakukan oleh responden ahli dengan kriteria responden memiliki pekerjaan sehari-hari sebagai pengembang aplikasi *web*. Metode yang digunakan menggunakan metode *checklist* pada instrumen. *Checklist* dilakukan untuk setiap fungsi dari perangkat lunak yang berjalan dengan baik pada saat diuji oleh responden.

b. Pengujian *Efficiency*

Pengujian ini dilakukan dengan cara menguji performa aplikasi, antara lain pemakaian *resources*, dan kecepatan proses data saat dieksekusi.

c. Pengujian *Maintainability*

Pengujian *maintainability* menggunakan perhitungan *maintainability index* (MI) dari kode pemrograman perangkat lunak untuk mengetahui tingkatan kategori pemeliharaan dari perangkat lunak.

d. Pengujian *Reliability*

Pengujian reliabilitas menggunakan aplikasi WAPT untuk melakukan uji *stress testing*, *performance testing*, dan *load testing*.

e. Pengujian *Portability*

Pengujian *portability* menggunakan berbagai *web browser* yang berbeda-beda untuk mengetahui apakah perangkat lunak dapat diakses pada berbagai *web browser*.

f. Pengujian *Usability*

Pengujian usability menggunakan *Computer System Usability Questionnaires (CSUQ): Psychometric Evaluation and Instructions for Use* yang dikembangkan oleh IBM untuk standar pengukuran *usability* perangkat lunak (Lewis, 1993). Instrumen CSUQ telah digunakan dalam berbagai penelitian sehingga instrumen CSUQ telah teruji kevalidannya.

C. Sumber Data / Subjek Penelitian

Subjek penelitian untuk aspek *usability* adalah 20 responden yang terdiri dari 6 orang petugas Tata Usaha dan 14 guru di SMK Bhinneka Karya 1 Boyolali. Penentuan sampel untuk pengujian *usability* mengacu pada Jakob Nielsen (2012) yang mengemukakan bahwa untuk pengujian kuantitatif (bertujuan hasil statistik), uji pengguna setidaknya paling sedikit adalah 20 responden. Sedangkan Subjek penelitian untuk aspek *functionality*, *reliability*, *efficiency*,

maintainability dan *portability* adalah Sistem Informasi Pembayaran Sekolah Berbasis SMS Gateway.

D. Metode Pengumpulan Data

Penelitian ini menggunakan beberapa metode pengumpulan data, antara lain:

1. Wawancara

Wawancara digunakan untuk mengumpulkan informasi pada tahap analisis kebutuhan. Teknik ini dilakukan dengan melakukan wawancara secara langsung kepada petugas Tata Usaha di SMK Bhinneka Karya 1 Boyolali. Tujuan dari wawancara untuk mengetahui:

- a. Permasalahan pengguna
- b. Kebutuhan pengguna
- c. Jenis media yang dibutuhkan oleh pengguna
- d. Fitur-fitur perangkat lunak yang dibutuhkan oleh pengguna

2. Studi Literatur

Teknik ini dilakukan dengan mempelajari format dari laporan yang digunakan dalam proses pembayaran.

3. Observasi

Observasi dilakukan dengan melihat dan mengamati secara langsung proses pembayaran yang dilakukan oleh siswa dan petugas Tata Usaha (TU) di SMK Bhinneka Karya Boyolali. Hasil dari observasi untuk menentukan analisis kebutuhan dari perangkat lunak yang dikembangkan.

4. Angket

Teknik ini digunakan untuk mengetahui respon user terhadap perangkat lunak yang telah dikembangkan pada aspek *functionality* dan *usability*.

5. Perangkat Lunak Pengukuran

Metode pengumpulan data dalam penelitian ini juga dilakukan menggunakan perangkat lunak pengukuran untuk menguji pada aspek *efficiency*, *reliability* dan *portability*. Perangkat lunak pengukuran sebagai berikut:

- a. YSlow dan Page Speed Monitor, untuk mengukur aspek *efficiency*
- b. WAPT, untuk mengukur aspek *reliability*
- c. *Web Browser*, untuk mengukur aspek *portability*

E. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian yang digunakan untuk menguji perangkat lunak ini terdiri dari instrumen untuk pengujian *functionality*, *usability*, *efficiency*, *maintainability*, dan *portability*.

1. Instrumen *Functionality*

Sebelum instrumen *functionality* digunakan, akan dilakukan validasi instrumen oleh para ahli terlebih dahulu. Kisi-kisi instrumen *functionality* sebagai berikut:

Tabel 4. Kisi-kisi Instrumen *Functionality*

Deskripsi Subkarakteristik	Indikator	No Soal	Jml soal
<i>Suitability</i>	Sistem Informasi Pembayaran ini secara umum dapat melakukan fungsi sebagai pengolah data dan menyediakan informasi pembayaran	1-23	23
<i>Accuracy</i>	Sistem Informasi Pembayaran ini dapat memberikan hasil yang akurat terhadap input dan output yang diharapkan pengguna	6-10, 12-22	16
<i>Security</i>	Sistem Informasi Pembayaran ini mampu mencegah akses dari pengguna yang tidak sah	2-5	4
<i>Interoperability</i>	Sistem Informasi Pembayaran ini mampu mencetak data, import/export data dalam bentuk excel dan mampu memberikan informasi melalui SMS Gateway	7, 9, 13, 17, 18, 20-23	9
<i>Compliance</i>	Sistem Informasi Pembayaran ini mampu memenuhi standar dan kebutuhan sesuai peraturan di SMK Bhinneka Karya 1 Boyolali	1-23	23

Instrumen pengujian *functionality* yang telah divalidasi berupa *checklist* yang berisi fungsi-fungsi utama perangkat lunak yang sesuai dengan analisis kebutuhan.

Tabel 5. Instrumen *Functionality*

No	Fungsi	Pernyataan
1	Navigasi	Fungsi navigasi utama sudah berfungsi dengan baik
2	Login	Fungsi untuk login sudah berfungsi dengan baik
3	Logout	Fungsi untuk logout sudah berfungsi dengan baik
4	Registrasi	Fungsi untuk membuat pengguna baru sudah berfungsi dengan baik
5	Ganti Password	Fungsi untuk mengganti password pengguna sudah berfungsi dengan baik
6	Data Siswa	Fungsi untuk menambah, mengubah, menghapus, dan pencarian data siswa sudah berfungsi dengan baik
7		Fungsi untuk import data dalam format excel sudah berfungsi dengan baik
8	Data Kelas	Fungsi untuk menambah, mengubah, menghapus, dan pencarian data kelas sudah berfungsi dengan baik
9		Fungsi untuk import data dalam format excel sudah berfungsi dengan baik
10	Data Tahun Ajaran	Fungsi untuk menambah, mengubah, dan menghapus data Tahun ajaran sudah berfungsi dengan baik
11		Fungsi untuk mengubah status aktif data tahun ajaran sudah berfungsi dengan baik
12	Data Penempatan Siswa	Fungsi untuk menambah, mengubah, menghapus, dan pencarian data penempatan siswa sudah berfungsi dengan baik
13		Fungsi untuk import data dalam format excel sudah berfungsi dengan baik
14	Data Nama Pembayaran	Fungsi untuk menambah, mengubah, menghapus, dan pencarian data nama pembayaran sudah berfungsi dengan baik
15	Data Jenis Pembayaran	Fungsi untuk menambah, mengubah, menghapus, dan pencarian data jenis pembayaran sudah berfungsi dengan baik
16	Data Transaksi	Fungsi untuk menambah, mengubah, menghapus, dan pencarian data transaksi sudah berfungsi dengan baik
17		Fungsi untuk export data dalam format excel sudah berfungsi dengan baik
18		Fungsi untuk mencetak data sudah berfungsi dengan baik
19		Fungsi untuk menampilkan data tunggakan sudah berfungsi dengan baik
20		Fungsi untuk mencetak data tunggakan siswa sudah baik
21	Data SMS	Fungsi untuk mengirim SMS sudah berfungsi dengan baik
22		Fungsi untuk menghapus data kotak masuk, kotak keluar dan pesan terkirim sudah berfungsi dengan baik
23		Fungsi layanan <i>autoreply</i> sudah berfungsi dengan baik

2. Instrumen *Usability*

Instrumen *usability* menggunakan kuisioner *Computer Usability Satisfaction Questionnaires: Psychometric Evaluation and Instructions for Use* yang dikembangkan oleh IBM untuk standar pengukuran *usability* perangkat lunak (Lewis, 1993).

Tabel 6. Instrumen *Usability*

No.	Kriteria	Pertanyaan
1	<i>Operability</i>	Secara keseluruhan, saya merasa puas dengan kemudahan penggunaan sistem ini.
2		Cara penggunaan sistem ini sangat simpel.
3		Saya dapat menyelesaikan tugas saya dengan efektif ketika menggunakan sistem ini.
4		Saya dapat dengan cepat menyelesaikan pekerjaan saya menggunakan sistem ini.
5		Saya dapat menyelesaikan tugas saya dengan efisien ketika menggunakan sistem ini.
6		Saya merasa nyaman menggunakan sistem ini.
7	<i>Learnability</i>	Sistem ini sangat mudah dipelajari.
8		Saya yakin saya akan lebih produktif ketika menggunakan sistem ini.
9		Jika terjadi error, sistem ini memberikan pesan pemberitahuan tentang langkah yang saya lakukan untuk mengatasi masalah.
10		Kapanpun saya melakukan kesalahan, saya bisa kembali dan pulih dengan cepat.
11		Informasi yang disediakan sistem ini sangat jelas.
12		Mudah untuk menemukan informasi yang saya butuhkan.
13	<i>Understandibility</i>	Informasi yang diberikan oleh sistem ini sangat mudah dipahami.
14		Informasi yang diberikan sangat efektif dalam membantu menyelesaikan pekerjaan saya.
15		Tata letak informasi yang terdapat di layar monitor sangat jelas.
16	<i>Attractiveness</i>	Tampilan sistem ini sangat memudahkan.
17		Saya suka menggunakan tampilan sistem semacam ini.
18		Sistem ini memberikan semua fungsi dan kapabilitas yang saya perlukan.
19		Secara keseluruhan, saya sangat puas dengan kinerja sistem ini.

3. Instrumen *Efficiency*

Pengujian pada aspek *efficiency* menggunakan aplikasi YSlow yang dikembangkan oleh Yahoo Developer Network untuk mengukur performa dari sebuah halaman *web* dan menggunakan aplikasi Page Speed Monitor untuk mengukur *load time* sebuah halaman *web*. Pengujian SMS *gateway* untuk fungsi *autoreply* dilakukan dengan melakukan pengiriman SMS secara serentak dari 10 nomor *handphone* (HP). Setelah itu dilakukan pengamatan terhadap waktu yang dibutuhkan hingga seluruh nomor mendapatkan SMS balasan dari sistem. Pengujian untuk fungsi *broadcast* dilakukan dengan melakukan pengiriman 100 buah SMS, kemudian dilakukan pengamatan waktu yang dibutuhkan hingga seluruh SMS terkirim kepada penerima.

4. Instrumen *Reliability*

Pengujian pada aspek *reliability* subkarakteristik *maturity*, *fault tolerance* dan *recoverability* dilakukan melalui uji *stress testing* menggunakan perangkat lunak WAPT.

5. Instrumen *Maintainability*

Pengujian pada aspek *maintainability* menggunakan perhitungan *maintainability index* (MI).

6. Instrumen *Portability*

Pengujian pada aspek *portability* menggunakan berbagai *web browser* berbasis *desktop* yaitu Mozilla Firefox, Opera, Safari dan Google Chrome.

F. Analisis Data

1. Analisis Data Aspek *Functionality*

Pengujian aspek *functionality* menggunakan skala Guttman sebagai skala pengukuran dalam instrumen penelitian. Jawaban setiap item instrumen yaitu "Ya" atau "Tidak" yang merupakan jawaban tegas jika menggunakan skala Guttman (Sugiyono, 2009). Perhitungan untuk aspek *functionality* menggunakan standar perhitungan dari ISO/IEC 9126 untuk menganalisis data hasil pengujian *functionality* menggunakan rumus sebagai berikut:

Keterangan:

$$X = 1 - \frac{A}{B}$$

A = Jumlah fungsi yang tidak berfungsi secara baik

B = Jumlah fungsi yang dievaluasi

Dalam penelitian ini, variabel A merupakan jumlah butir instrumen yang diberi jawaban "Tidak" atau bernilai 0 oleh responden. Sedangkan variabel B merupakan jumlah butir instrumen yang diberi jawaban "Ya" atau bernilai 1 oleh responden.

Untuk menentukan baik tidaknya fungsionalitas dari perangkat lunak menggunakan interpretasi pengukuran dari ISO/IEC 9126-2 yaitu $0 \leq X \leq 1$. Sebuah perangkat lunak dikatakan baik dalam aspek *functionality* jika X mendekati 1.

2. Analisis Data Aspek *Usability*

Instrumen pengujian aspek *usability* dengan kuesioner *Computer System Usability Questionnaires* (CSUQ) yang dikembangkan oleh IBM ini menggunakan skala Likert sebagai skala pengukuran. Menurut Sugiyono (2009), jawaban setiap instrumen yang menggunakan skala Likert mempunyai gradasi dari yang sangat

positif sampai sangat negatif. Skala Likert yang digunakan pada instrumen CSUQ menggunakan skala 5.

Menurut Sugiyono (2009), jawaban pada skala Likert dapat diberi skor untuk keperluan analisis kuantitatif, sebagai berikut:

- a. Sangat setuju (SS) = 5
- b. Setuju (S) = 4
- c. Ragu-ragu (RR) = 3
- d. Tidak setuju (TS) = 2
- e. Sangat tidak setuju (STS) = 1

Untuk menganalisis data hasil pengujian *Usability* dengan menghitung jumlah rata-rata jawaban berdasarkan skor yang telah ditetapkan dapat dihitung sebagai berikut:

Jumlah skor dari responden yang menjawab SS = Total SS x 5 = A

Jumlah skor dari responden yang menjawab S = Total S x 4 = B

Jumlah skor dari responden yang menjawab RR = Total RR x 3 = C

Jumlah skor dari responden yang menjawab TS = Total TS x 2 = D

Jumlah skor dari responden yang menjawab STS = Total STS x 1 = E

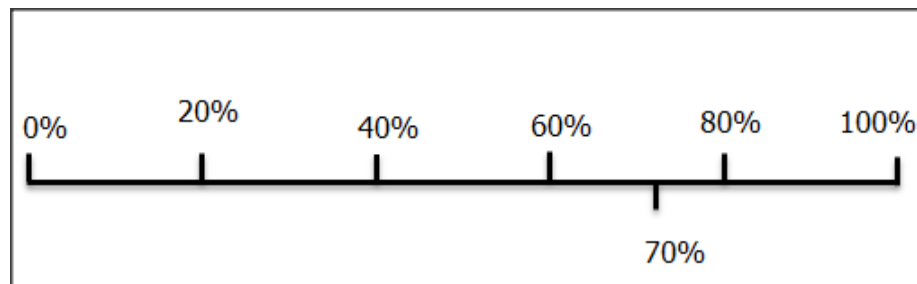
Jumlah Skor Total = A + B + C + D + E

Hasil dari jawaban responden kemudian dapat dihitung nilai tertinggi dan terendah sebagai berikut:

Skor Maksimal = Jumlah Responden x Jumlah Item Pertanyaan x 5

Setelah nilai tertinggi ditemukan kemudian menjadi acuan untuk menentukan persentase dengan rumus berikut: $\frac{\text{Jumlah Skor Total}}{\text{Skor Maksimal}} \times 100\%$. Misal hasilnya 70%

kemudian dapat hasilnya dibandingkan dengan tingkatan persentase pada Gambar 7 (Guritno et al., 2011).



Gambar 7. Tingkatan Persentase

Keterangan Gambar 7:

0% - 20%	= Sangat Rendah
21% - 40%	= Rendah
41% - 60%	= Cukup
61% - 80%	= Tinggi
81% - 100%	= Sangat Tinggi

3. Analisis Data Aspek *Efficiency*

Analisis data pada pengujian aspek *efficiency* menggunakan perangkat lunak YSlow dan Page Speed Monitor dengan interpretasi hasil berdasarkan hasil yang diperoleh dari pengujian menggunakan perangkat lunak tersebut. Data hasil pengujian menggunakan YSlow berupa skor dan *grade*. Semakin tinggi *grade* atau skor YSlow maka tingkat *efficiency* akan semakin tinggi/baik seperti yang ditunjukkan oleh Tabel 7.

Selain menampilkan skor dan *grade*, YSlow juga menampilkan statistik dari setiap halaman *web*. Statistik ini memberikan informasi tentang jumlah HTTP *request* dan *total weight* dari halaman web serta analisis *page weight* saat

empty cache maupun *primary cached*. *Empty cached* adalah kondisi dimana *web browser* melakukan *request* terhadap seluruh komponen untuk memuat halaman pada saat diakses pertama kali. *Primary cached* adalah kondisi dimana semua atau sebagian besar komponen sudah ada di dalam *cache*, sehingga dapat mengurangi jumlah HTTP *request* dan *page weight*.

Tabel 7. Konversi Skor Yslow

Skor	Grade
90 <= Skor <= 100	A
80 <= Skor < 90	B
70 <= Skor < 80	C
60 <= Skor < 70	D
50 <= Skor < 60	E
0 <= Skor < 50	F

Data hasil pengujian menggunakan Page Speed Monitor akan berupa jumlah *load time* tiap halaman. Jumlah *load time* yang diperoleh kemudian dibandingkan dengan penilaian *respon time* pada Tabel 3.

Analisis data pengujian aspek *efficiency SMS gateway* adalah dengan menghitung waktu rata-rata yang dibutuhkan untuk menjalankan fungsinya.

$$\text{Rerata waktu} = \frac{\text{waktu kirim(menit)}}{\text{jumlah SMS terkirim}} \times 60 \text{ detik}$$

4. Analisis Data Aspek *Reliability*

Pengujian pada aspek *reliability* menggunakan perangkat lunak WAPT untuk menguji *stress testing*, *performance* dan *testing load testing* dari perangkat lunak. Pengujian ini digunakan untuk menguji reliabilitas pada sub karakteristik *maturity*, *fault tolerance* dan *recoverability*. Asthana dan Olivieri (2009) mengemukakan bahwa jika tingkat keberhasilan $\geq 95\%$ maka perangkat lunak dikatakan memenuhi aspek *reliability* berdasarkan *Telcordia Standard R3-34*.

5. Analisis Data Aspek *Maintainability*

Pengujian *maintainability* dihitung menggunakan perhitungan *maintainability index* (Babu & Bharathi, 2013) sebagai berikut:

$$MI = 171 - 5,2 * \ln(A) - 0,23 * B - 16,2 * \ln(C) + 50 * \sin(\sqrt{2,4 * D})$$

Keterangan:

MI = Maintainability Index

A = avgV = average Halstead Volume per module

B = avgV(g) = average Cyclomatic Complexity per module

C = avgLOC = average Line of Code per module

D = perCM = average percent of line of comments per module

Interpretasi hasil dari perhitungan *maintainability index* dalam tingkatan kualitas pemeliharaan perangkat lunak (Coleman D, 1994) sebagai berikut:

Tabel 8. Kategori Penilaian *Maintainability Index*

Nilai MI	Kategori
$x < 65$	Rendah
$65 \leq x < 85$	Sedang
$85 \leq x$	Tinggi

Hasil dari perhitungan *maintainability index* dibandingkan dengan tabel kategori penilaian *maintainability index* menurut Coleman D (1994). Semakin tinggi nilai MI maka semakin baik aspek *maintainability* dari perangkat lunak.

6. Analisis Data Aspek *Portability*

Analisis hasil pengujian aspek *portability* mengacu pada Schach (2008) bahwa pada kategori *web-based applications* dikatakan memenuhi aspek *portability* jika dapat diakses menggunakan berbagai *web browser*.

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Deskripsi Data Uji Coba

Data untuk uji coba menggunakan 20 responden yang terdiri dari 6 petugas TU dan 14 Guru. Lokasi penelitian dilakukan di SMK Bhinneka Karya 1 Boyolali mulai tanggal 6 November 2014 sampai 20 Desember 2014. Pengambilan data dengan cara mendemonstrasikan program kemudian responden diminta mengisi kuesioner yang telah disediakan.

B. Analisis Kebutuhan

1. Analisis Kebutuhan Fungsional

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara yang dilakukan, maka dapat disimpulkan untuk kebutuhan fungsional adalah sebagai berikut:

- a. Sistem memiliki satu jenis user
- b. Sistem hanya dapat diakses jika user melakukan login ke dalam sistem
- c. User dapat melakukan tugas antara lain:
 - 1) Mengelola data transaksi
 - 2) Mengelola data siswa
 - 3) Mengelola data kelas
 - 4) Mengelola data tahun ajar
 - 5) Mengelola data penempatan
 - 6) Mengelola data nama pembayaran
 - 7) Mengelola data jenis pembayaran
 - 8) Mengelola data SMS

- 9) Sistem dapat melakukan fungsi balas pesan otomatis (*autoreply*).
- 10) Sistem dapat mencetak laporan pembayaran
- 11) Sistem dapat melakukan impor data dari *format spreadsheet*
- 12) Sistem dapat melakukan ekspor data ke *format spreadsheet*

2. Analisis Kebutuhan *Hardware*

Kebutuhan *hardware* atau perangkat keras dalam pengembangan sistem ini antara lain:

- a. Komputer/*notebook*
- b. Modem

3. Analisis Kebutuhan *Software*

Kebutuhan *software* atau perangkat lunak dalam pengembangan sistem ini antara lain:

- a. Sistem Operasi Windows 7.
- b. XAMPP merupakan aplikasi untuk *Web server* dan *MySQL server (database server)*.
- c. *Web Browser*: Mozilla Firefox, Safari, Google Chrome dan sejenisnya.
- d. Gammu untuk *SMS Gateway*.
- e. Sublime Text untuk pengkodean sistem.
- f. Pencil, Star UML dan Visual Paradigm untuk desain sistem.

C. Desain

1. Desain UML

a. Use Case Diagram

1) Definisi Aktor

Definisi aktor Sistem Informasi Pembayaran Sekolah ini pada Tabel 9 sebagai berikut:

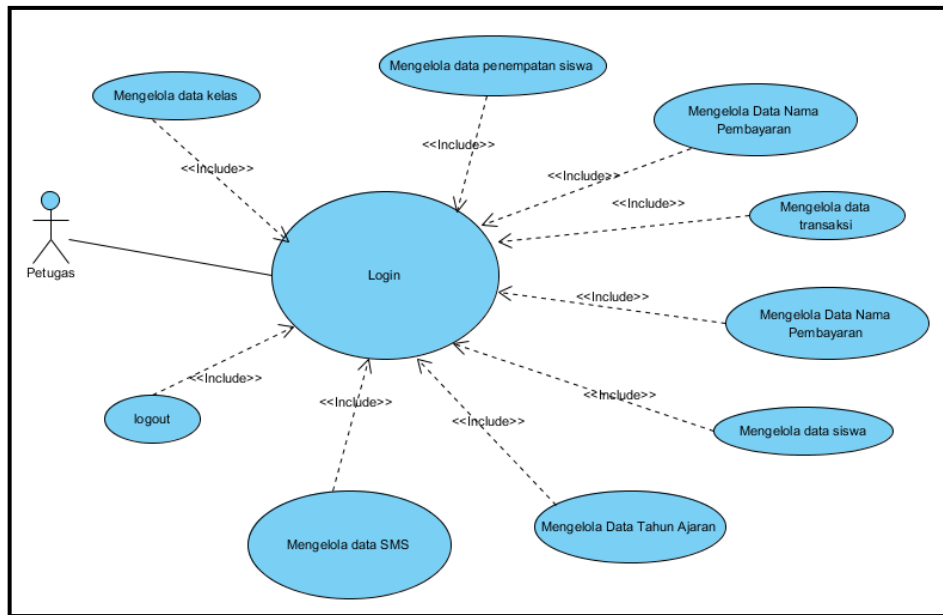
Tabel 9. Definisi Aktor

No	Aktor	Deskripsi
1.	Petugas Administrasi/TU	Aktor yang bertugas dan bertanggung jawab dan memiliki hak akses penuh terhadap seluruh informasi dalam sistem
2.	Siswa	Aktor yang berhak melihat informasi pembayaran yang telah dibayar oleh dirinya sendiri menggunakan SMS
3.	Orang Tua Siswa	Aktor yang berhak melihat informasi pembayaran yang telah dibayar oleh siswa tertentu menggunakan SMS

2) Use Case Diagram

a) Use Case Diagram Petugas

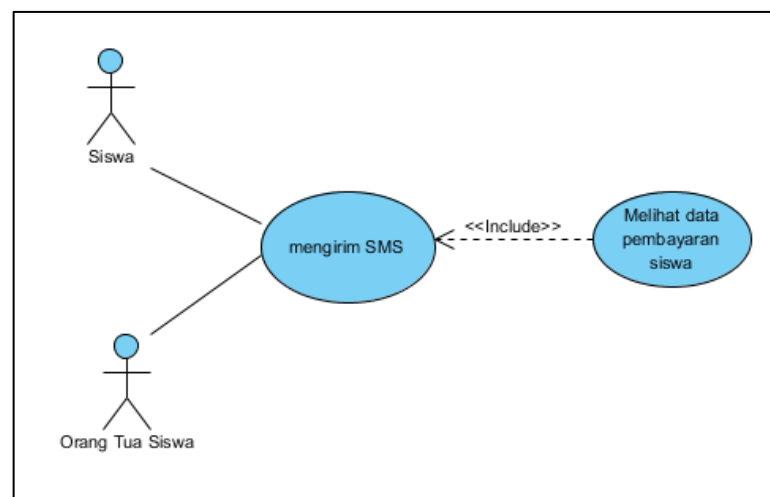
Use case diagram petugas dari Sistem Informasi Pembayaran Sekolah ini ditunjukkan oleh Gambar 8 sebagai berikut:



Gambar 8. *Use Case* Diagram Petugas

b) Use Case Diagram Siswa dan orang Tua Siswa

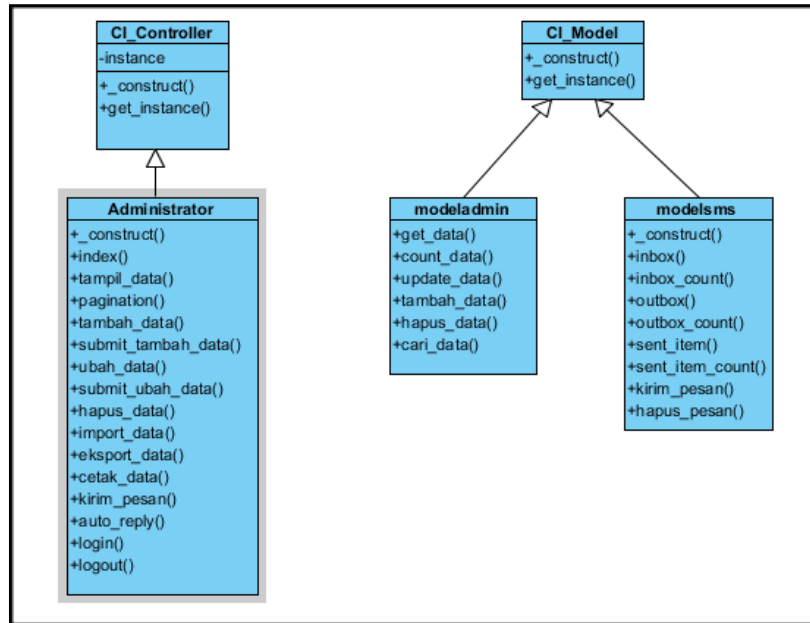
Use case diagram siswa dan orang tua siswa dari Sistem Informasi Pembayaran Sekolah ini ditunjukkan oleh Gambar 9 sebagai berikut:



Gambar 9. *Use Case* Diagram Siswa dan Orang Tua Siswa

b. Class Diagram

Class diagram dari Sistem Informasi Pembayaran Sekolah ini ditunjukkan oleh Gambar 10.



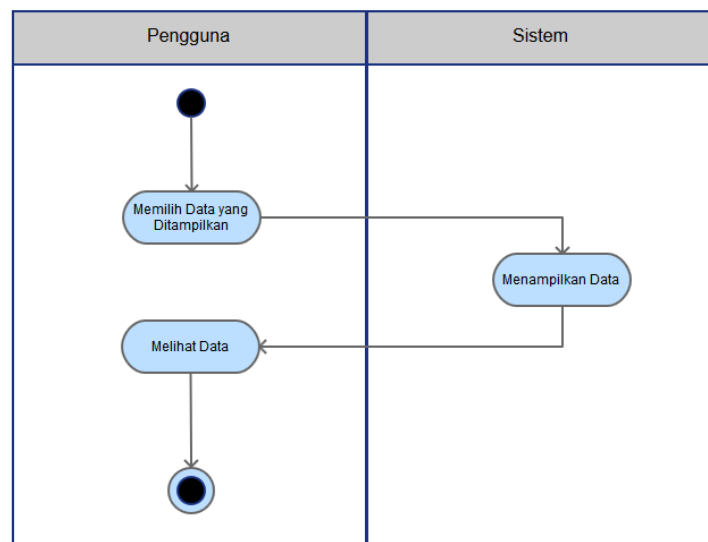
Gambar 10. Class Diagram

c. Activity Diagram

Activity diagram dari Sistem Informasi Pembayaran Sekolah ini sebagai berikut:

1) *Activity* diagram menampilkan data

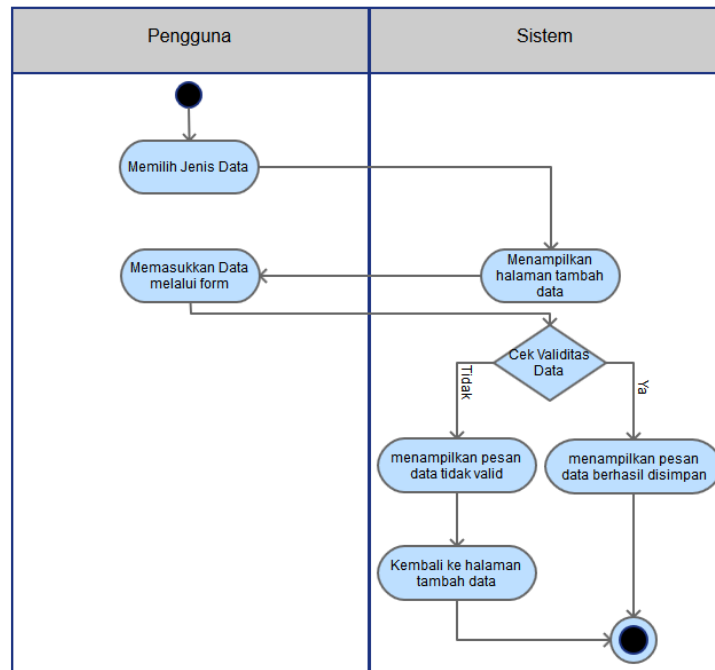
Activity diagram untuk menampilkan data ditunjukkan oleh Gambar 11.



Gambar 11. Activity Diagram Menampilkan Data

2) *Activity* diagram menambah data

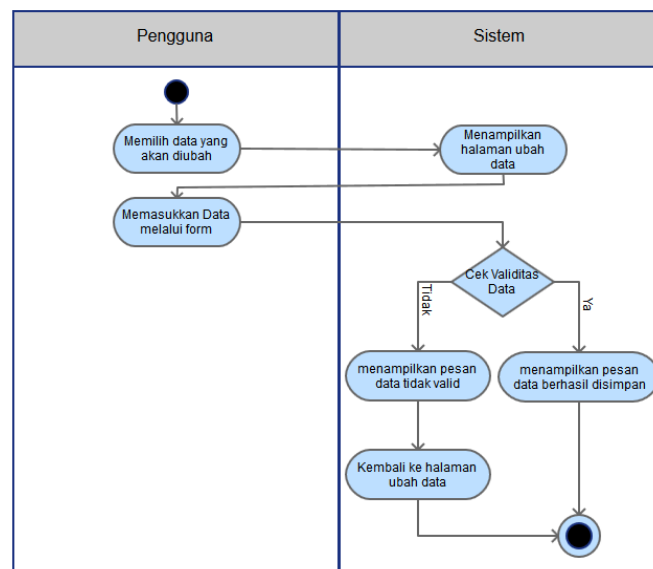
Activity diagram untuk menambah data ditunjukkan oleh Gambar 12.



Gambar 12. Activity Diagram Menambah Data

3) *Activity* diagram mengubah data

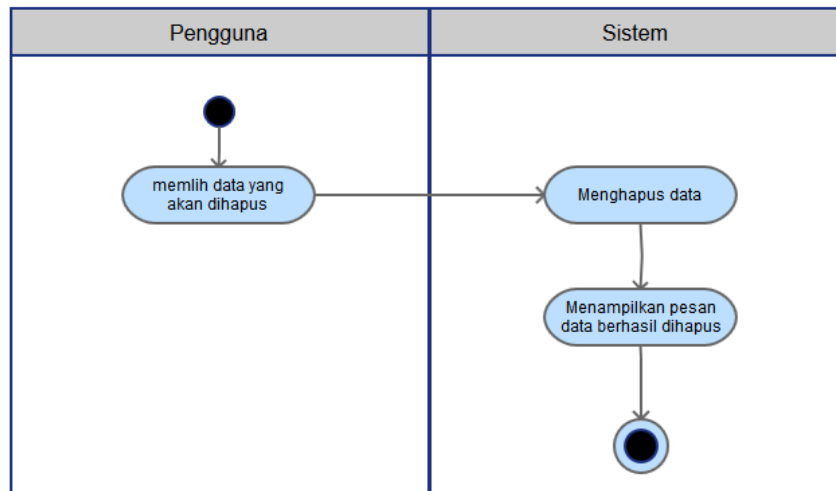
Activity diagram untuk mengubah data ditunjukkan oleh Gambar 13.



Gambar 13. Activity Diagram Mengubah Data

4) *Activity* diagram menghapus data

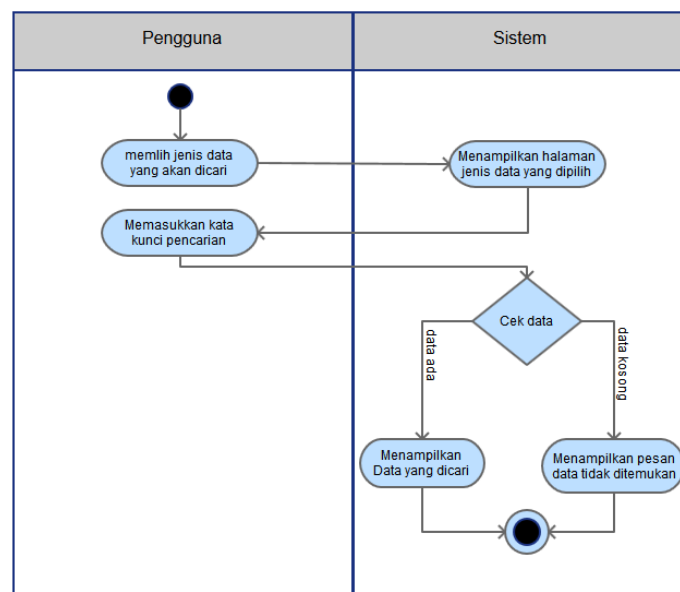
Activity diagram untuk menghapus data ditunjukkan oleh Gambar 14.



Gambar 14. Activity Diagram Menghapus Data

5) *Activity* diagram pencarian data

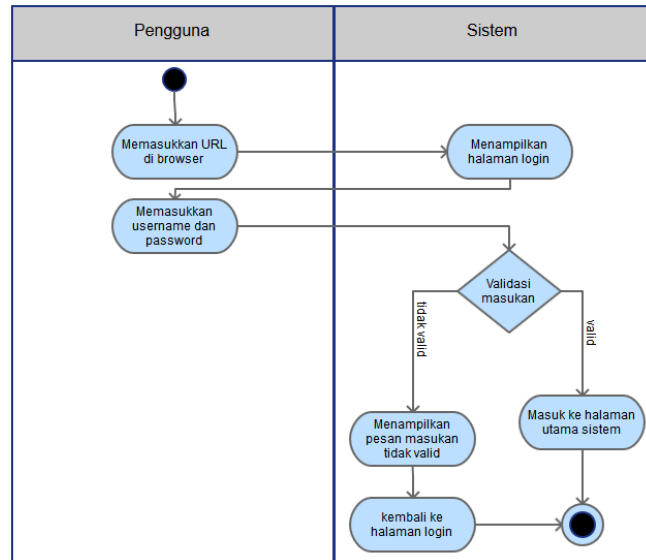
Activity diagram untuk mencari data ditunjukkan oleh Gambar 15.



Gambar 15. Activity Diagram Pencarian Data

6) *Activity* diagram login

Activity diagram untuk login ditunjukkan oleh Gambar 16.



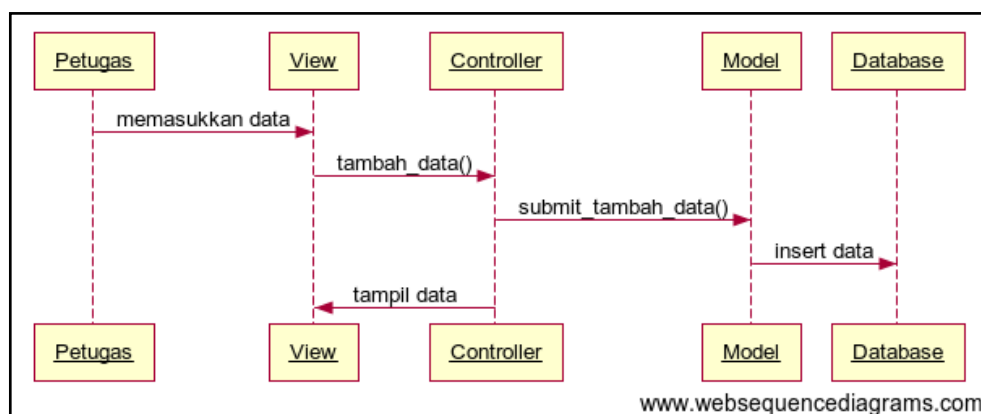
Gambar 16. Activity Diagram Login

d. Sequence Diagram

1. Sequence Diagram Tambah data Siswa

Sequence diagram tambah data siswa ditunjukkan oleh Gambar 17 berikut

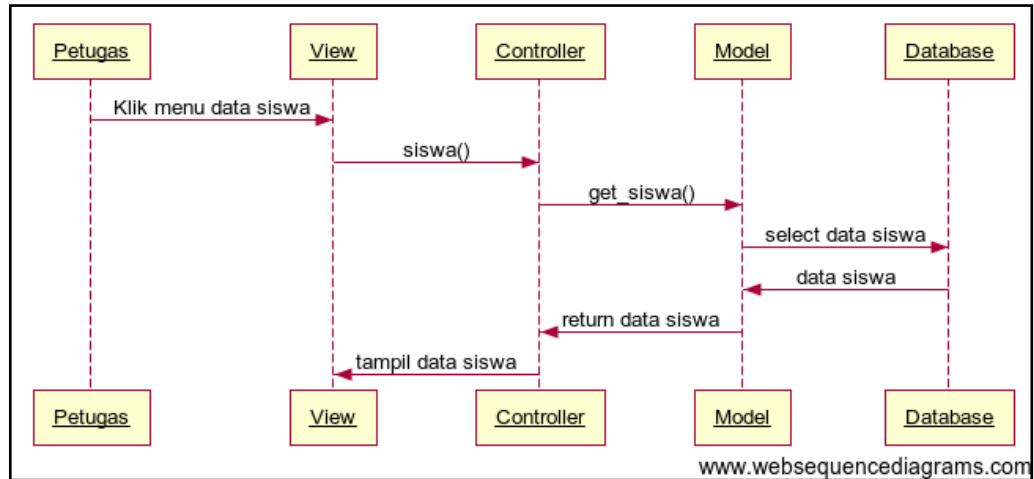
ini:



Gambar 17. *Sequence* Diagram Tambah Data Siswa

2. Sequence Diagram Tampil Data Siswa

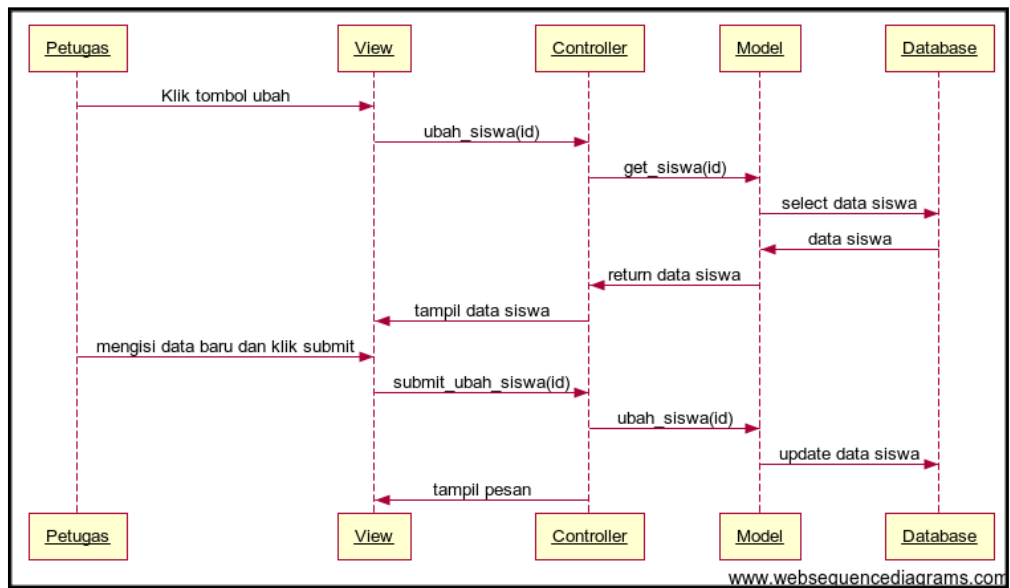
Sequence diagram tampil data siswa ditunjukkan oleh Gambar 18.



Gambar 18. *Sequence* Diagram Tampil data Siswa

3. Sequence Diagram Ubah Data Siswa

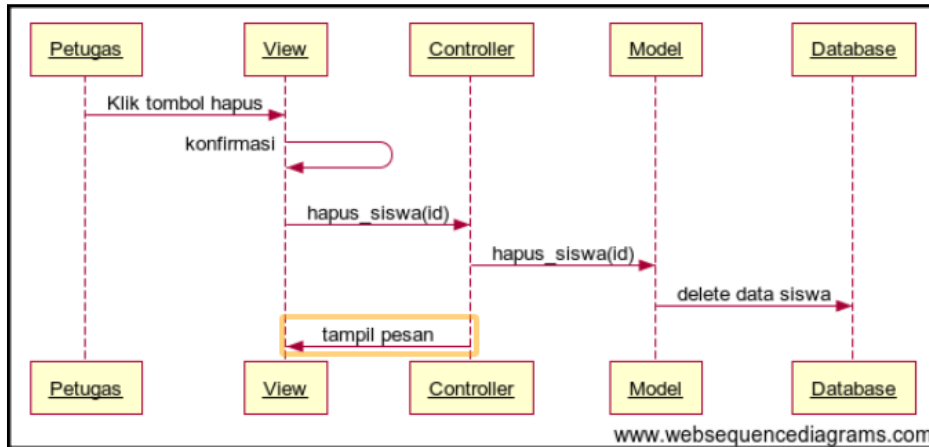
Sequence diagram ubah data siswa ditunjukkan oleh Gambar 19.



Gambar 19. *Sequence* Diagram Ubah Data Siswa

4. Sequence Diagram Hapus Data Siswa

Sequence diagram hapus data siswa ditunjukkan oleh Gambar 20.



Gambar 20. *Sequence* Diagram Hapus Data Siswa

2. Desain *Interface*

a. Halaman Login

Desain antarmuka halaman login ditunjukkan oleh Gambar 21:

Header	
Login	
Username	<input type="text"/>
Password	<input type="password"/>
<input type="button" value="masuk"/> <input type="button" value="lupa password"/>	
Footer	

Gambar 21. Desain Halaman Login

b. Halaman Transaksi Siswa

Desain antarmuka halaman transaksi siswa ditunjukkan oleh Gambar 22.

Header

Navbar

Proses Pembayaran

Kelas Pilih Kelas

Nama Siswa Pilih Siswa Pilih

Sidebar

Footer

Gambar 22. Desain Halaman Transaksi Siswa

c. Halaman Rekap Data Pembayaran

Desain antarmuka halaman rekap data pembayaran ditunjukkan oleh Gambar 23 berikut ini:

Header

Navbar

Rekap Data Pembayaran

Form Pencarian

Data Pembayaran

Column	Column	Column

Sidebar

Footer

Gambar 23. Desain Halaman Rekap Data Pembayaran

d. Halaman Tambah Transaksi

Desain antarmuka halaman tambah transaksi siswa ditunjukkan oleh Gambar 24 berikut ini:

Header

Navbar

Tambah Transaksi

NIS : 12345 Kelas : X-AK1
Nama : Denis Eko TA : 2014/2015

Tgl byr

Jenis byr pilih jns byr ▼

Nama byr pilih nama byr ▼

Data Transaksi

Column	Column	Column

Footer

Gambar 24. Desain Halaman Tambah Transaksi

e. Halaman data Tunggakan

Desain antarmuka halaman data tunggakan siswa ditunjukkan oleh Gambar 25 berikut ini:

Header

Navbar

Data Tunggakan Siswa

Form Pencarian

Data Tunggakan

Column	Column	Column

Footer

Gambar 25. Desain Halaman Data Tunggakan

f. Halaman Tambah Data Siswa

Desain antarmuka halaman tambah data siswa ditunjukkan oleh Gambar 26 berikut ini:

Header	
Navbar	
Sidebar	Tambah Data Siswa
	NIS <input type="text"/>
	Nama <input type="text"/>
	jns kelamin <input type="text"/>
	Alamat <input type="text"/>
	No telp <input type="text"/>
	Nama Ortu <input type="text"/>
	Telp Ortu <input type="text"/>
	<input type="button" value="Simpan"/>
	Footer

Gambar 26. Desain Halaman Tambah Data Siswa

g. Halaman Impor Data siswa

Desain antarmuka halaman impor data siswa ditunjukkan oleh Gambar 27 berikut ini:

Header	
Navbar	
Sidebar	Import Data Siswa
	<input type="text"/> <input type="button" value="Pilih File"/>
	<input type="button" value="Simpan"/> <input type="button" value="Batal"/>
	Footer

Gambar 27. Desain Halaman Impor Data Siswa

h. Halaman Kirim Pesan

Desain antarmuka halaman kirim pesan ditunjukkan oleh Gambar 28 berikut ini:

Header

Navbar

Sidebar

Kirim Pesan

☐ Isi Nomor ☒ Berdasarkan Pesan

Kelas

Tingkat Kelas

Kirim Ke ☐ Siswa ☐ Orang Tua ☒ Siswa & Orang Tua

Isi Pesan

Kirim

Footer

Gambar 28. Desain Halaman Kirim Pesan

i. Halaman Kotak Masuk

Desain antarmuka halaman kirim pesan ditunjukkan oleh Gambar 29 berikut ini:

Header

Navbar

Sidebar

Data Kotak Masuk

Data Kotak Masuk

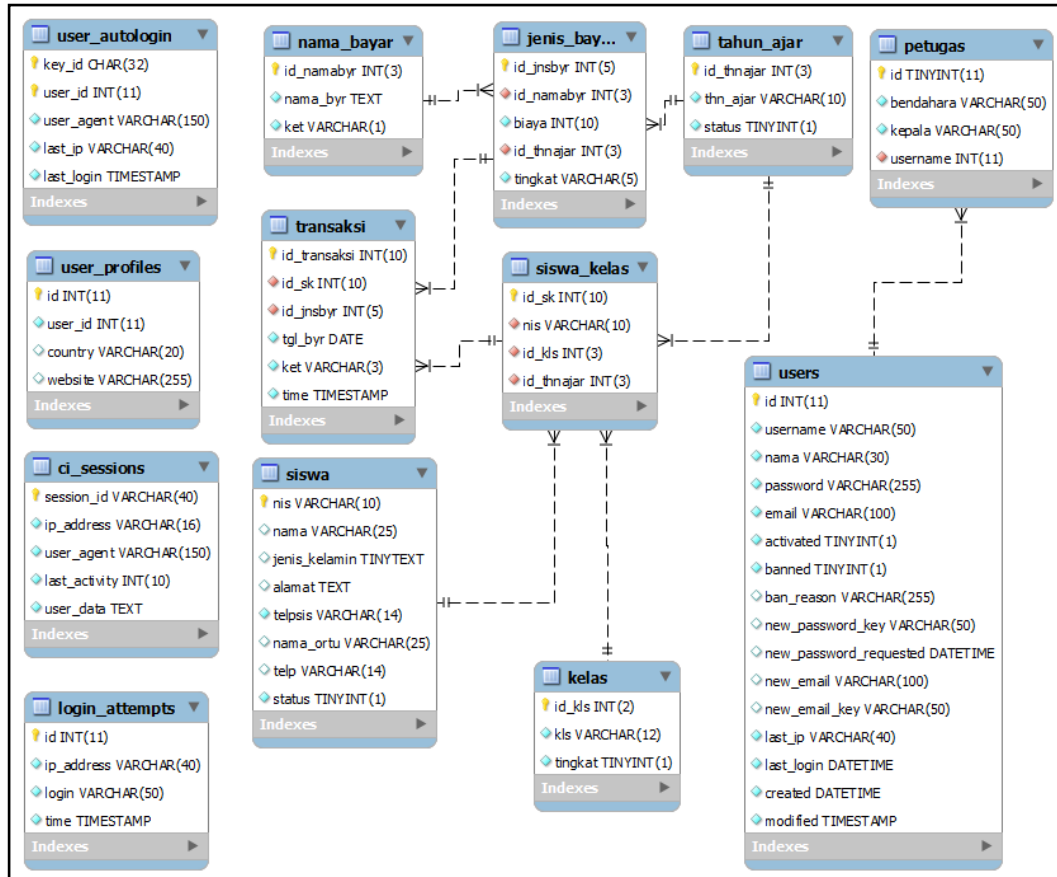
Column	Column	Column

Footer

Gambar 29. Desain Halaman Kotak Masuk

3. Desain Basis Data

Desain Basis Data dari Sistem Informasi Pembayaran Sekolah ini ditunjukkan oleh Gambar 30.

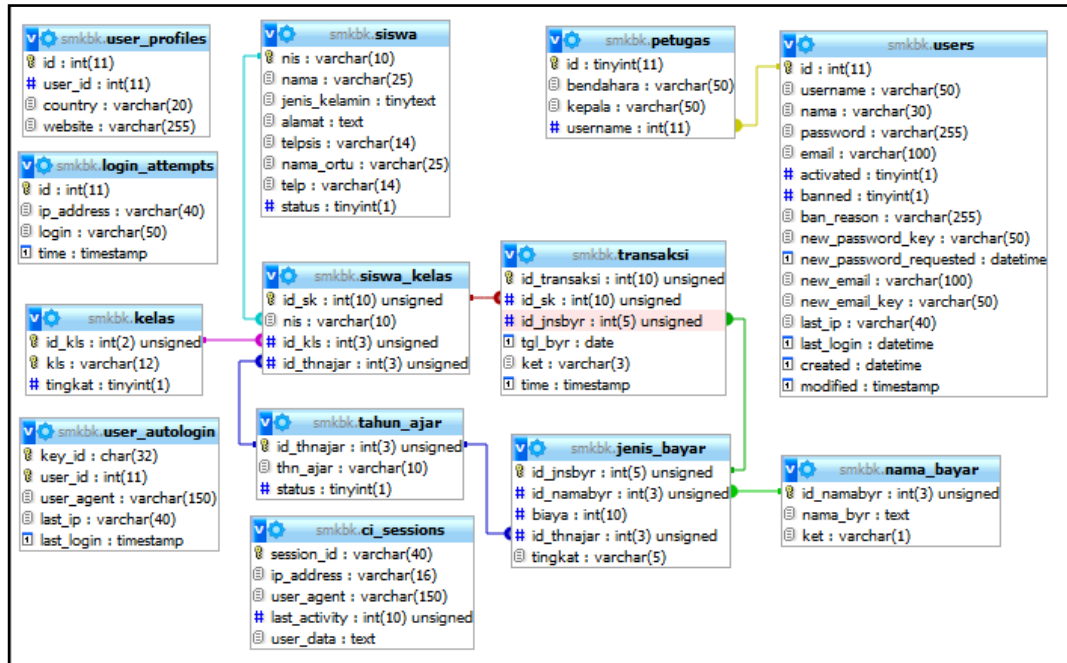


Gambar 30. Desain Basis Data

D. Implementasi

1. Implementasi Basis Data

Implementasi basis data dari Sistem Informasi Pembayaran Sekolah ini ditunjukkan oleh Gambar 31.



Gambar 31. Desain Implementasi Basis Data

2. Implementasi *Interface*

a. Halaman Login

Implementasi antarmuka halaman login ditunjukkan oleh Gambar 32:

The screenshot shows the login page for the "SISTEM INFORMASI PEMBAYARAN" at "SMK BHINNEKA KARYA 1 BOYOLALI". The page features a login form with the following elements:

- Username**: A text input field with "smkbbk" entered.
- Password**: A password input field with masked characters (dots).
- Remember Me**: A checkbox.
- Masuk**: A blue button to submit the login form.
- Lupa Password**: A button to reset the password.

At the bottom of the page, there is a copyright notice: "© Denis Eko Harbiyanto - Pendidikan Teknik Informatika UNY 2014".

Gambar 32. Implementasi Halaman Login

b. Halaman Transaksi Siswa

Implementasi antarmuka halaman transaksi siswa ditunjukkan oleh Gambar

33. Pada halaman ini petugas memilih siswa yang akan melakukan pembayaran.

Gambar 33. Implementasi Halaman Transaksi Siswa

c. Halaman Rekap Data Pembayaran

Implementasi antarmuka halaman rekap data pembayaran ditunjukkan oleh

Gambar 34. Halaman ini menampilkan data pembayaran setiap siswa.

NIS	Nama	Kelas	STPJK	Sifat	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Agus	Sep	Ok	Nov	Des	Aktif
14001	Denis Eko Harbiyanto	X-AK1	180000	Lunas	Lunas	Lunas	Lunas	Lunas	Lunas	Lunas	Lunas	Lunas	Lunas	Lunas	Lunas	Lunas	✓
14002	Adi	X-AK1	Lunas	Lunas	Lunas	100000	100000	100000	100000	100000	Lunas	Lunas	Lunas	Lunas	Lunas	Lunas	✓
14003	Agus	X-AK1	65000	Lunas	100000	100000	100000	100000	100000	100000	100000	100000	100000	100000	100000	100000	✓
14003	Bani	X-AK2	180000	65000	100000	100000	100000	100000	100000	100000	100000	100000	100000	100000	100000	100000	✓
14004	Ramliang	X-AK2	180000	65000	100000	100000	100000	100000	100000	100000	Lunas	Lunas	100000	100000	100000	100000	✓
14009	Ena	X-MM1	Lunas	65000	100000	100000	100000	100000	100000	100000	Lunas	100000	100000	100000	100000	100000	✓
14012	Dani	X-MM1	180000	Lunas	100000	100000	100000	100000	100000	100000	100000	100000	100000	100000	100000	100000	✓
14007	Ani	X-MM1	180000	65000	100000	100000	100000	100000	100000	100000	100000	100000	100000	100000	100000	100000	✓
14008	Aldo	X-MM1	180000	65000	100000	100000	100000	100000	100000	100000	100000	100000	100000	100000	100000	100000	✓
14006	Dina	X-TB1	180000	65000	100000	100000	100000	100000	100000	100000	100000	100000	100000	100000	100000	100000	✓
14010	Yuni	X-TB1	180000	65000	100000	100000	100000	100000	100000	100000	100000	100000	100000	100000	100000	100000	✓

Gambar 34. Implementasi Halaman Rekap Data Pembayaran

d. Halaman Tambah Transaksi

Implementasi antarmuka halaman tambah transaksi ditunjukkan oleh Gambar

35.

The screenshot displays the 'SISTEM INFORMASI PEMBAYARAN' interface for SMK BHINNEKA KARYA 1 BOYOLALI. The main section is titled 'Tambah Data Transaksi' and contains a form for adding a new transaction. The form fields include: NIS (14001), Kelas (X.AK1), Nama Siswa (Dennis Eko Harbiyanto), TA (2014/2015), Tanggal Bayar (2014-12-29), Jenis Pembayaran (dropdown menu), and Nama Pembayaran (dropdown menu). There are 'Simpan' and 'Batal' buttons at the bottom of the form.

Below the form, a message states 'Ditemukan sebanyak: 13 data.' followed by a table of existing transactions.

No	Jenis Bayar			Biaya	Tgl Bayar	Aksi
	Nama	Jenis	Tahun			
1	Ulangan Umum I	non SPP	2014/2015	Rp 85.000,00	9 Dec 2014	Ubah Hapus
2	Juni	SPP	2014/2015	Rp 100.000,00	9 Dec 2014	Ubah Hapus
3	Mai	SPP	2014/2015	Rp 100.000,00	9 Dec 2014	Ubah Hapus
4	Agrib	SPP	2014/2015	Rp 100.000,00	9 Dec 2014	Ubah Hapus
5	Marret	SPP	2014/2015	Rp 100.000,00	9 Dec 2014	Ubah Hapus
6	Februari	SPP	2014/2015	Rp 100.000,00	9 Dec 2014	Ubah Hapus
7	Januari	SPP	2014/2015	Rp 100.000,00	9 Dec 2014	Ubah Hapus
8	Desember	SPP	2014/2015	Rp 100.000,00	9 Dec 2014	Ubah Hapus
9	November	SPP	2014/2015	Rp 100.000,00	9 Dec 2014	Ubah Hapus
10	Oktober	SPP	2014/2015	Rp 100.000,00	9 Dec 2014	Ubah Hapus
11	September	SPP	2014/2015	Rp 100.000,00	9 Dec 2014	Ubah Hapus
12	Agustus	SPP	2014/2015	Rp 100.000,00	4 Dec 2014	Ubah Hapus
13	Juli	SPP	2014/2015	Rp 100.000,00	4 Dec 2014	Ubah Hapus

© Dennis Eko Harbiyanto - Pendidikan Teknik Informatika UNW 2014

Gambar 35. Implementasi Halaman Tambah Transaksi

e. Halaman Data Tunggakan

Implementasi antarmuka halaman data tunggakan ditunjukkan oleh Gambar

36. Pada halaman ini menampilkan data siswa yang belum membayar jenis bayar tertentu. Petugas dapat mengirim pesan ke nomor telepon siswa maupun orang tua dari siswa yang belum membayar administrasi.

SISTEM INFORMASI PEMBAYARAN
SMK BHINNEKA KARYA 1 BOYOLALI

Sistem Informasi Pembayaran

Senin, 29 Desember 2014
TA: 2014/2015

Data Tunggalan Siswa

Kelas: Semua Kelas Pembayaran: STP2K Tingkat: 1 TA: 2014/2015

Ekspor Excel

Cari Data

Ditemukan sebanyak 8 siswa dari kelas 1 yang belum membayar STP2K.

No	NIS	Nama	Kelas	Aksi
1	14001	Denis Eko Harbiyanto	X-AK1	<input checked="" type="checkbox"/> transaksi <input checked="" type="checkbox"/> tunggakan
2	14003	Bani	X-AK2	<input checked="" type="checkbox"/> transaksi <input checked="" type="checkbox"/> tunggakan
3	14004	Bambang	X-AK2	<input checked="" type="checkbox"/> transaksi <input checked="" type="checkbox"/> tunggakan
4	14012	Dani	X-MM1	<input checked="" type="checkbox"/> transaksi <input checked="" type="checkbox"/> tunggakan
5	14008	Aldo	X-PM1	<input checked="" type="checkbox"/> transaksi <input checked="" type="checkbox"/> tunggakan
6	14007	Ani	X-PM1	<input checked="" type="checkbox"/> transaksi <input checked="" type="checkbox"/> tunggakan
7	14006	Dina	X-TB1	<input checked="" type="checkbox"/> transaksi <input checked="" type="checkbox"/> tunggakan
8	14010	Yuni	X-TB1	<input checked="" type="checkbox"/> transaksi <input checked="" type="checkbox"/> tunggakan

✓ Tandai Semua | Hapus Semua Tanda

Mengirim pesan tunggakan (pilih data dengan memberi tanda/checklist)

Kirim pesan ke: Orang Tua

Kirim Pesan

© Denis Eko Harbiyanto - Pendidikan Teknik Informatika UNY 2014

Gambar 36. Implementasi Halaman Data Tunggalan

f. Halaman Tambah Data Siswa

Implementasi antarmuka halaman tambah data siswa ditunjukkan oleh

Gambar 37:

SISTEM INFORMASI PEMBAYARAN
SMK BHINNEKA KARYA 1 BOYOLALI

Sistem Informasi Pembayaran

Senin, 29 Desember 2014
TA: 2014/2015

Tambah Data Siswa

Import dari Excel

NIS: Ketik NIS siswa...

Nama Siswa: Ketik nama siswa...

Jenis Kelamin: Pilih...

Alamat: Masukkan alamat siswa...

No Telp: Masukkan no telepon siswa...

Nama Orangtua: Ketik Nama orangtua...

No Telp Orangtua: Masukkan no telepon orangtua...

Simpan | batal

© Denis Eko Harbiyanto - Pendidikan Teknik Informatika UNY 2014

Gambar 37. Implementasi Halaman Tambah Data Siswa

g. Halaman Impor Data Siswa

Implementasi antarmuka halaman impor data siswa ditunjukkan oleh Gambar 38. Pada halaman ini petugas dapat mengimpor data dari format excel ke sistem sehingga dapat memudahkan dan mempercepat proses menambah data.

SISTEM INFORMASI PEMBAYARAN
SMK BHINNEKA KARYA 1 BOYOLALI

Sistem Informasi Pembayaran Administrator

Senin, 29 Desember 2014
TA : 2014/2015

Import Data Penempatan Siswa

Klik tombol "Pilih File" untuk memilih file Excel. Kemudian klik tombol "Import"

Pilih File

Import batal

Format tabel yang diperkenankan seperti contoh di bawah ini :

	A	B	C	D
1	Nis	Kelas	Tahun ajaran	
2	14011 X-AK1	2013/2014		
3	14012 X-AK1	2013/2014		
4	14013 X-AK1	2013/2014		
5	14014 X-AK1	2013/2014		
6	14015 X-AK1	2013/2014		
7	14016 X-AK1	2013/2014		

© Denis Eko Harbiyanto - Pendidikan Teknik Informatika UNY 2014

Gambar 38. Implementasi Halaman Impor Data Siswa

h. Halaman Kirim Pesan

SISTEM INFORMASI PEMBAYARAN
SMK BHINNEKA KARYA 1 BOYOLALI

Sistem Informasi Pembayaran Administrator

Senin, 29 Desember 2014
TA : 2014/2015

Kirim Pesan

☐ Isi Nomor ☒ Berdasarkan Kelas

Pilih Kelas: Semua Kelas

Pilih Tingkat Kelas: Semua Kelas

Kirim Ke:
☐ nomor siswa
☐ nomor orang tua
☒ nomor siswa & orang tua

Isi Pesan: ketik isi pesan...

Kirim

© Denis Eko Harbiyanto - Pendidikan Teknik Informatika UNY 2014

Gambar 39. Implementasi Halaman Kirim Pesan

Implementasi antarmuka halaman kirim pesan ditunjukkan oleh Gambar 39. Pada halaman ini petugas dapat mengirim pesan ke seluruh nomor siswa maupun orang tua siswa.

i. Halaman Kotak Masuk

Implementasi antarmuka halaman kotak masuk ditunjukkan oleh Gambar 40 sebagai berikut:



Gambar 40. Implementasi Halaman Kotak Masuk

E. Pengujian

1. Pengujian *Functionality*

Pengujian *functionality* diujikan pada tiga orang ahli dalam pemrograman web atau yang sehari-harinya bekerja sebagai web developer. Instrumen yang digunakan memenuhi subkarakteristik *suitability*, *accuracy*, *interoperability*, *compliance* dan *security*. Hasil dari pengujian *functionality* terdapat pada Tabel 10.

Tabel 10. Hasil Pengujian *Functionality*

No. Pernyataan	YA	TIDAK	No. Pernyataan	YA	TIDAK
1	3	0	13	3	0
2	3	0	14	3	0
3	3	0	15	3	0
4	3	0	16	3	0
5	3	0	17	3	0
6	3	0	18	3	0
7	3	0	19	3	0
8	3	0	20	3	0
9	3	0	21	3	0
10	3	0	22	3	0
11	3	0	23	3	0
12	3	0	Total	69	0

Perhitungan pengujian *functionality* menggunakan rumus dari ISO/IEC 9126 sebagai berikut :

A = fungsi yang tidak berfungsi secara baik (Tidak) x jumlah penguji = 0

B = seluruh jumlah fungsi yang dievaluasi x jumlah penguji = 23 x 3 = 69

Sehingga $X = 1 - A/B = 1 - 0/69 = 1 - 0 = 1$

Berdasarkan hasil pengujian di atas dapat disimpulkan bahwa $X = 1$ sehingga Sistem Informasi Pembayaran Sekolah Berbasis SMS *Gateway* memenuhi aspek *functionality* menurut ISO/IEC 9126.

2. Pengujian *Usability*

Pengujian aspek *usability* menggunakan instrumen berupa angket yang dikembangkan oleh IBM. Hasil dari pengujian aspek *usability* Sistem Informasi Pembayaran Sekolah Berbasis SMS *Gateway* ini ditunjukkan oleh Tabel 11.

Tabel 11. Hasil Pengujian Aspek Usability

Pernyataan	STS	TS	RR	S	SS
1	0	0	0	14	6
2	0	0	0	14	6
3	0	0	1	17	2
4	0	0	0	18	2
5	0	0	0	17	3
6	0	0	0	16	4
7	0	0	6	14	0
8	0	0	3	14	3
9	0	0	1	15	4
10	0	0	3	17	0
11	0	0	0	15	5
12	0	0	1	15	4
13	0	0	2	13	5
14	0	0	0	16	4
15	0	0	2	15	3
16	0	0	4	13	3
17	0	0	0	17	3
18	0	0	4	14	2
19	0	0	0	10	10
Total	0	0	27	284	69

Dari Tabel 11 dapat dihitung skor total yaitu:

Tabel 12. Perhitungan Total Skor

	Jumlah	Skor	Jumlah x Skor
STS	0	1	0
TS	0	2	0
RR	27	3	81
S	284	4	1136
SS	69	5	345
Total			1562

Persentase skor total dapat dihitung menggunakan rumus:

$$\text{Persentase skor total} = \frac{\text{skor total}}{\text{skor maksimal}} \times 100\%.$$

Skor maksimal adalah jika semua responden menjawab "sangat setuju" (SST) dengan skor 5. Sehingga skor maksimal dapat dihitung:

Skor maksimal = total responden x jml pernyataan x 5

$$= 20 \times 19 \times 5$$

$$= 1900$$

$$\text{Persentase skor total} = \frac{1562}{1900} \times 100\%$$

$$= 82 \%$$

Persentase hasil pengujian *usability* adalah **82%**. Hasil pengujian kemudian dikonversikan ke dalam skala kualitatif sehingga didapatkan hasil "**sangat tinggi**" dan memenuhi aspek *usability*.

Penghitungan *alpha cronbach* hasil pengujian *usability* menggunakan instrumen CSUQ dari IBM dengan *tool*/SPSS ditunjukkan oleh Gambar 41.

Case Processing Summary			
		N	%
Cases	Valid	20	100.0
	Excluded ^a	0	.0
	Total	20	100.0
a. Listwise deletion based on all variables in the procedure.			
Reliability Statistics			
Cronbach's Alpha		N of Items	
.826		19	

Gambar 41. Hasil Penghitungan *Alpha Cronbach* dengan SPSS.

Tabel 13. Konversi *Alpha Cronbach*

Cronbach's Alpha	Internal Consistency
$\alpha \geq .9$	Excellent
$.9 > \alpha \geq .8$	Good
$.8 > \alpha \geq .7$	Acceptable
$.7 > \alpha \geq .6$	Questionable
$.6 > \alpha \geq .5$	Poor
$.5 > \alpha$	Unacceptable

Hasil uji *usability* untuk *alpha cronbach* bernilai 0.826. Berdasarkan konsistensi *alpha cronbach* pada Tabel 13 maka dikategorikan "**Good**".

3. Pengujian *Efficiency*

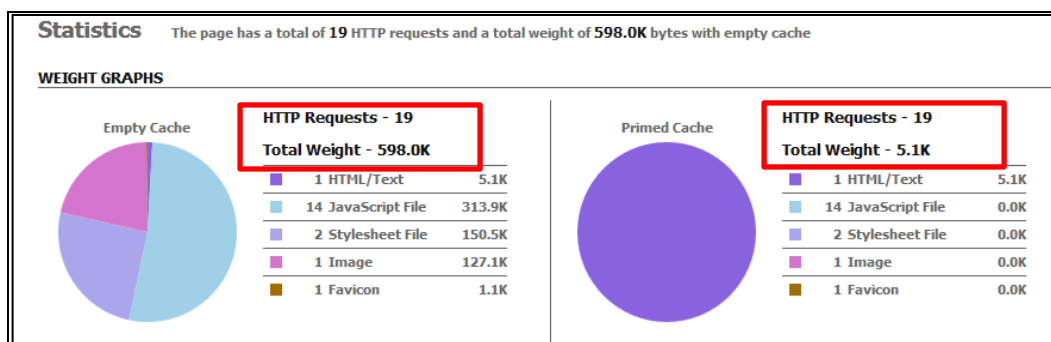
Pengujian aspek *efficiency* menggunakan beberapa *software tools* yaitu YSlow dan Page Speed Monitor. YSlow digunakan untuk mengukur tingkat performa halaman *web* berdasarkan aspek-aspek tertentu. Page Speed Monitor digunakan untuk mengetahui waktu yang dibutuhkan untuk memuat sebuah halaman *web*. Hasil pengujian aspek *efficiency* Sistem Informasi Pembayaran Sekolah ini sebagai berikut:

a. Halaman Login

Hasil pengujian untuk halaman login menggunakan YSlow seperti yang ditunjukkan pada Gambar 42 dan Gambar 43, diperoleh *grade* B dengan skor total 81. Halaman login memiliki 19 HTTP request dengan ukuran 598 KB ketika *empty cache* dan memiliki ukuran 5,1 KB ketika *primed cache*.



Gambar 42. *Grade* Halaman Login Menggunakan YSlow



Gambar 43. Statistik Halaman Login Menggunakan YSlow

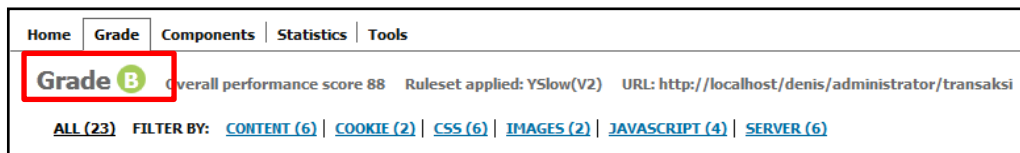
Page fully loaded after 1780 ms.		
	Offset	Duration
Redirect	4 ms	225 ms
App cache	231 ms	0 ms
DNS lookup	231 ms	0 ms
TCP connection	231 ms	0 ms
TCP request	239 ms	207 ms
TCP response	446 ms	0 ms
Processing	448 ms	1332 ms
onload event	1780 ms	0 ms

Gambar 44. *Load Time* Halaman Login

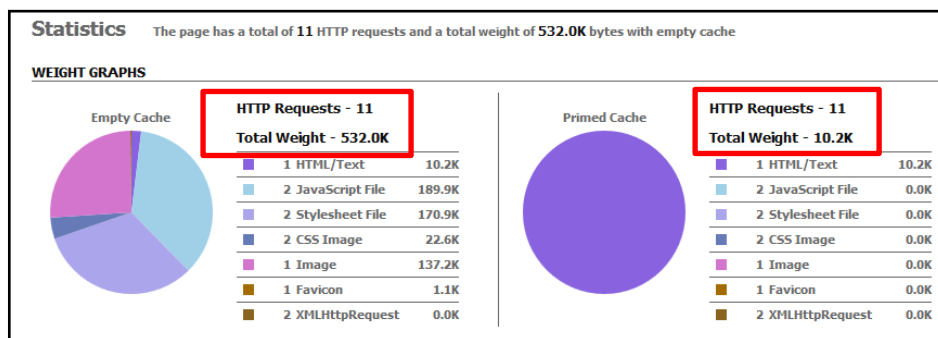
Hasil pengujian *load time* menggunakan Page Speed Monitor pada Gambar 44 diperoleh waktu untuk memuat halaman sebesar 1780 ms.

b. Halaman Transaksi

Hasil pengujian untuk halaman transaksi menggunakan YSlow seperti yang ditunjukkan pada Gambar 45 dan Gambar 46, diperoleh *grade* B dengan skor total 88. Halaman transaksi memiliki 11 HTTP request dengan ukuran 532 KB ketika *empty cache* dan memiliki ukuran 10,2 KB ketika *primed cache*.



Gambar 45. *Grade* Halaman Transaksi Menggunakan YSlow



Gambar 46. Statistik Halaman Transaksi Menggunakan YSlow

Page fully loaded after 1248 ms.		
	Offset	Duration
Redirect	7 ms	0 ms
App cache	7 ms	0 ms
DNS lookup	7 ms	0 ms
TCP connection	7 ms	0 ms
TCP request	16 ms	233 ms
TCP response	249 ms	9 ms
Processing	259 ms	989 ms
onload event	1248 ms	157 ms

Gambar 47. *Load Time* Halaman Transaksi

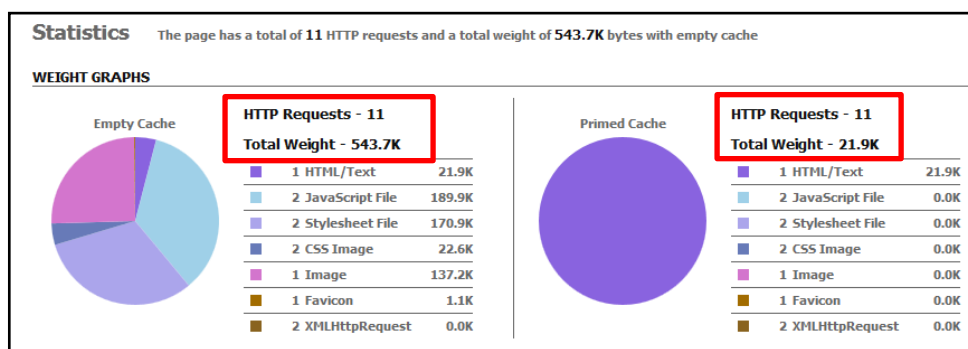
Hasil pengujian *load time* menggunakan Page Speed Monitor pada Gambar 47 diperoleh waktu untuk memuat halaman sebesar 1248 ms.

c. Halaman Data Transaksi

Hasil pengujian untuk halaman data transaksi menggunakan YSlow seperti yang ditunjukkan pada Gambar 48 dan Gambar 49, diperoleh *grade* B dengan skor total 87. Halaman data transaksi memiliki 11 HTTP request dengan ukuran 543,7 KB ketika *empty cache* dan memiliki ukuran 21,9 KB ketika *primed cache*.



Gambar 48. *Grade* Halaman Data Transaksi Menggunakan YSlow



Gambar 49. Statistik Halaman Data Transaksi Menggunakan YSlow

Page fully loaded after 1408 ms.		
	Offset	Duration
Redirect	16 ms	0 ms
App cache	16 ms	0 ms
DNS lookup	16 ms	0 ms
TCP connection	16 ms	0 ms
TCP request	25 ms	308 ms
TCP response	333 ms	8 ms
Processing	339 ms	1069 ms
onload event	1408 ms	211 ms

Gambar 50. *Load Time* Halaman Data Transaksi

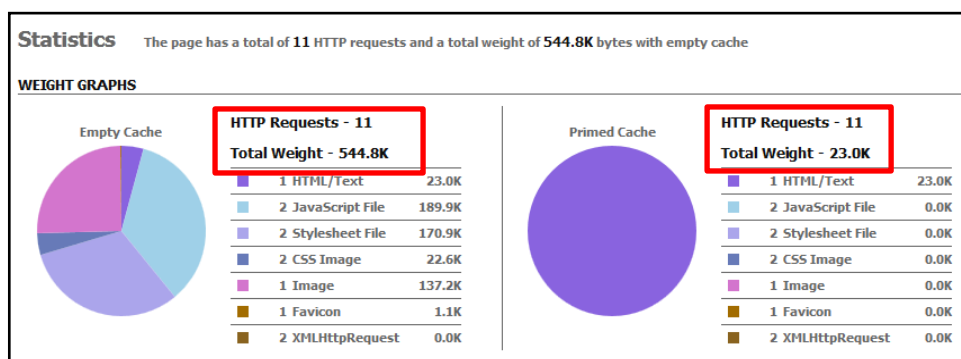
Hasil pengujian *load time* menggunakan Page Speed Monitor pada Gambar 50 diperoleh waktu untuk memuat halaman sebesar 1408 ms.

d. Halaman Tambah Transaksi

Hasil pengujian untuk halaman tambah transaksi menggunakan YSlow seperti yang ditunjukkan pada Gambar 48 dan Gambar 52, diperoleh *grade* B dengan skor total 87. Halaman data transaksi memiliki 11 HTTP request dengan ukuran 544,8 KB ketika *empty cache* dan memiliki ukuran 23,0 KB ketika *primed cache*.



Gambar 51. *Grade* Halaman Tambah Transaksi Menggunakan YSlow



Gambar 52. Statistik Halaman Tambah Transaksi Menggunakan YSlow

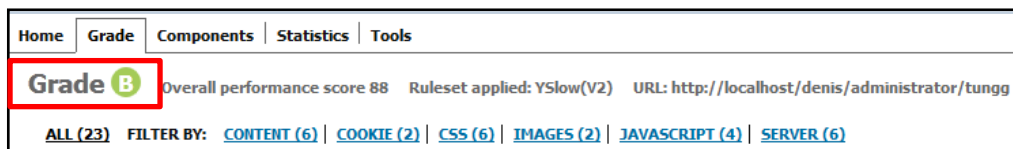
Page fully loaded after 1142 ms.		
	Offset	Duration
Redirect	5 ms	0 ms
App cache	5 ms	0 ms
DNS lookup	5 ms	0 ms
TCP connection	5 ms	0 ms
TCP request	10 ms	171 ms
TCP response	181 ms	10 ms
Processing	186 ms	956 ms
onload event	1142 ms	183 ms

Gambar 53. *Load Time* Halaman Tambah Transaksi

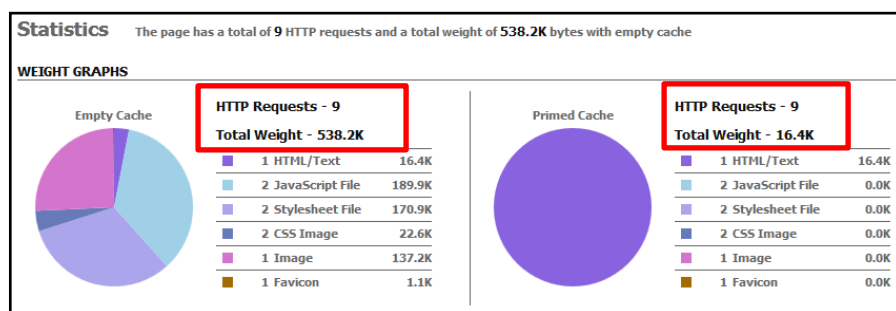
Hasil pengujian *load time* menggunakan Page Speed Monitor pada Gambar 53 diperoleh waktu untuk memuat halaman sebesar 1142 ms.

e. Halaman Tunggakan

Hasil pengujian untuk halaman tunggakan menggunakan YSlow seperti yang ditunjukkan pada Gambar 54 dan Gambar 55, diperoleh *grade* B dengan skor total 88. Halaman tunggakan memiliki 9 HTTP request dengan ukuran 538,2 KB ketika *empty cache* dan memiliki ukuran 16,4 KB ketika *primed cache*.



Gambar 54. *Grade* Halaman Tunggakan Menggunakan YSlow



Gambar 55. Statistik Halaman Tunggakan Menggunakan YSlow

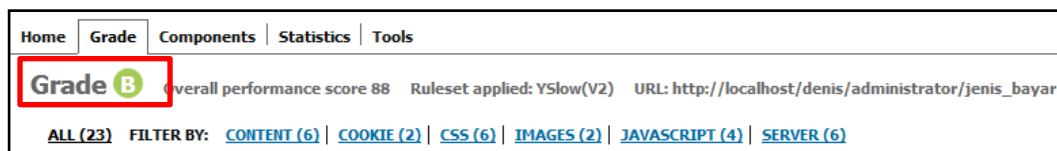
Page fully loaded after 728 ms.		
	Offset	Duration
Redirect	4 ms	0 ms
App cache	4 ms	0 ms
DNS lookup	4 ms	0 ms
TCP connection	4 ms	0 ms
TCP request	12 ms	319 ms
TCP response	331 ms	9 ms
Processing	337 ms	391 ms
onload event	728 ms	0 ms

Gambar 56. *Load Time* Halaman Tunggakan

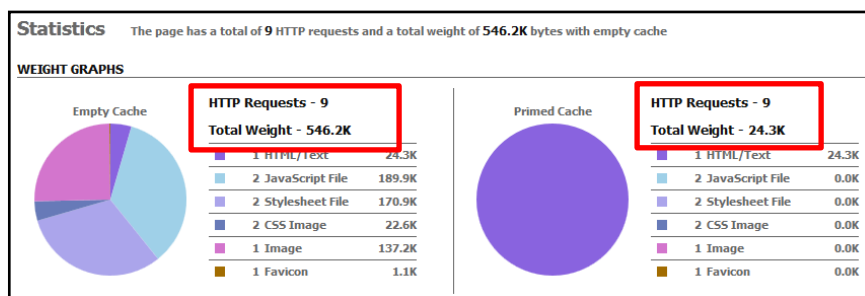
Hasil pengujian *load time* menggunakan Page Speed Monitor pada Gambar 56 diperoleh waktu untuk memuat halaman sebesar 728 ms.

f. Halaman Jenis Pembayaran

Hasil pengujian untuk halaman jenis pembayaran menggunakan YSlow seperti yang ditunjukkan pada Gambar 57 dan Gambar 58, diperoleh *grade* B dengan skor total 88. Halaman jenis pembayaran memiliki 9 HTTP request dengan ukuran 546,2 KB ketika *empty cache* dan memiliki ukuran 24,3 KB ketika *primed cache*.



Gambar 57. *Grade* Halaman Jenis Pembayaran Menggunakan YSlow



Gambar 58. Statistik Halaman Jenis Pembayaran Menggunakan YSlow

Page fully loaded after 633 ms.		
	Offset	Duration
Redirect	3 ms	0 ms
App cache	3 ms	0 ms
DNS lookup	3 ms	0 ms
TCP connection	3 ms	0 ms
TCP request	8 ms	266 ms
TCP response	274 ms	9 ms
Processing	277 ms	356 ms
onload event	633 ms	0 ms

Gambar 59. *Load Time* Halaman Jenis Pembayaran

Hasil pengujian *load time* menggunakan Page Speed Monitor pada Gambar 59 diperoleh waktu untuk memuat halaman sebesar 633 ms.

Tabel 14. Hasil Pengujian Aspek *Efficiency*

No	Halaman	Total Weight (KB)	Jml HTTP Request	Skor	Grade	Load Time (ms)
1	Login	598,0	19	81	B	1780
2	Transaksi	532,0	11	88	B	1248
3	Data Transaksi	543,7	11	87	B	1408
4	Tambah Data Transaksi	544,8	11	87	B	1142
5	Halaman Tunggakan	538,2	9	88	B	728
6	Halaman Jenis Pembayaran	546,2	9	88	B	633
7	Halaman Data Nama Pembayaran	541,2	9	87	B	1143
8	Halaman Data Siswa	578,0	9	88	B	1213
9	Halaman Data Penempatan Kelas	547,0	11	87	B	1402
10	Halaman Data Kelas	546,5	11	87	B	1225
11	Halaman Data Tahun Ajar	541,5	11	87	B	1428
12	Halaman Kirim Pesan	530,7	9	88	B	1354
13	Halaman Kotak Masuk	542,4	11	87	B	1335
14	Halaman Kotak Keluar	529,3	11	87	B	1316
15	Halaman Pesan Terkirim	535,4	11	87	B	1449
Rata-rata				86,93	B	1253,6

Berdasarkan hasil pengujian aspek *efficiency* menggunakan Yslow dan Page Speed Monitor, secara keseluruhan diperoleh hasil pengujian Sistem Informasi Pembayaran Sekolah seperti ditunjukkan oleh Tabel 14. Sehingga dapat disimpulkan Sistem Informasi Pembayaran Sekolah memiliki skor rata-rata 86,93 dan memiliki **grade B**. Rata-rata waktu yang dibutuhkan untuk memuat tiap halaman (*load time*) adalah **1.253,6 ms** sehingga berdasarkan *load time* menurut Nielsen(2010) pada Tabel 3 maka dapat disimpulkan bahwa *load time* berada dalam ambang dimana user masih bisa fokus terhadap halaman *web*.

Hasil pengujian aspek *efficiency* pada SMS *gateway* untuk fungsi *autoreply* didapatkan untuk menerima 10 SMS kemudian mengirim balasan SMS, dibutuhkan waktu sebesar 3 menit 40 detik atau 3,67 menit . Sehingga rata-rata waktu yang dibutuhkan untuk menjalankan fungsi *autoreply* adalah:

$$\begin{aligned}\text{Rerata waktu} &= \frac{3,67}{10} \times 60 \text{ detik} \\ &= 22,02 \text{ detik/SMS}\end{aligned}$$

Hasil pengujian aspek *efficiency* SMS *gateway* untuk fungsi *broadcast* didapatkan waktu yang dibutuhkan untuk mengirim 100 SMS sebesar 18 menit 17 detik atau 18,28 menit. Sehingga rata-rata waktu yang dibutuhkan untuk mengirim 1 buah SMS adalah:

$$\begin{aligned}\text{Rerata waktu} &= \frac{18,28}{100} \times 60 \text{ detik} \\ &= 10,968 \text{ detik/SMS}\end{aligned}$$

Berdasarkan hasil perhitungan tersebut maka diperoleh rata-rata waktu yang dibutuhkan sistem untuk menjalankan fungsi SMS *autoreply* adalah sebesar

22,02 detik/SMS dan untuk menjalankan fungsi SMS *broadcast* adalah sebesar **10,968 detik/SMS**.

4. Pengujian *Reliability*

Pengujian aspek *reliability* menggunakan aplikasi WAPT 8.1 untuk mengukur *stress testing* pada suatu *website*. Hasil pengujian menggunakan WAPT ditunjukkan oleh Gambar 60.

Summary

Profile	Successful sessions	Failed sessions	Successful pages	Failed pages	Successful hits	Failed hits	Total KBytes sent	Total KBytes received	Avg Response time, sec (with page elements)	
Profile1	46	0	1347	0	1835	0	2188	52628	0.26(0.26)	

Number of active users

Profile	0:00:00-0:01:00	0:01:00-0:02:00	0:02:00-0:03:00	0:03:00-0:04:00	0:04:00-0:05:00	0:05:00-0:06:00	0:06:00-0:07:00	0:07:00-0:08:00	0:08:00-0:09:00	0:09:00-0:10:00
Profile1	5	11	17	20	20	20	20	20	20	20
Total	5	11	17	20	20	20	20	20	20	20

Successful sessions (Failed sessions)

Profile	0:00:00-0:01:00	0:01:00-0:02:00	0:02:00-0:03:00	0:03:00-0:04:00	0:04:00-0:05:00	0:05:00-0:06:00	0:06:00-0:07:00	0:07:00-0:08:00	0:08:00-0:09:00	0:09:00-0:10:00	Total
Profile1	0(0)	0(0)	0(0)	6(0)	6(0)	6(0)	7(0)	5(0)	8(0)	8(0)	46(0)
Total	0(0)	0(0)	0(0)	6(0)	6(0)	6(0)	7(0)	5(0)	8(0)	8(0)	46(0)

Successful pages (Failed pages)

Profile	0:00:00-0:01:00	0:01:00-0:02:00	0:02:00-0:03:00	0:03:00-0:04:00	0:04:00-0:05:00	0:05:00-0:06:00	0:06:00-0:07:00	0:07:00-0:08:00	0:08:00-0:09:00	0:09:00-0:10:00	Total
Profile1	15(0)	92(0)	117(0)	159(0)	169(0)	150(0)	174(0)	151(0)	151(0)	169(0)	1347(0)
Total	15(0)	92(0)	117(0)	159(0)	169(0)	150(0)	174(0)	151(0)	151(0)	169(0)	1347(0)

Successful hits (Failed hits)

Profile	0:00:00-0:01:00	0:01:00-0:02:00	0:02:00-0:03:00	0:03:00-0:04:00	0:04:00-0:05:00	0:05:00-0:06:00	0:06:00-0:07:00	0:07:00-0:08:00	0:08:00-0:09:00	0:09:00-0:10:00	Total
Profile1	45(0)	128(0)	153(0)	225(0)	217(0)	198(0)	230(0)	191(0)	215(0)	233(0)	1835(0)
Total	45(0)	128(0)	153(0)	225(0)	217(0)	198(0)	230(0)	191(0)	215(0)	233(0)	1835(0)

Gambar 60. Pengujian *Stress Testing* Menggunakan WAPT 8.1

Tabel 15 berikut ini merupakan perhitungan dari hasil pengujian *stress testing*:

Tabel 15. Pengujian *Reliability* Menggunakan WAPT 8.1

Kategori	Sukses	Gagal	Total	Persentase
sessions	46	0	46	100%
pages	1347	0	1347	100%
hits	1835	0	1835	100%

Berdasarkan hasil pengujian pada Tabel 15 dapat diketahui bahwa persentase untuk kategori *sessions*, *pages* dan *hits* masing-masing adalah **100%**, **100%** dan **100%**. Menurut teori *Telcordia* yang menyatakan jika hasil pengujian yang sukses $\geq 95\%$ dikatakan memenuhi aspek *reliability*, sehingga disimpulkan bahwa Sistem Informasi Pembayaran Sekolah Berbasis SMS Gateway telah memenuhi standar kualitas aspek *reliability*.

5. Pengujian *Maintainability*

Pengujian aspek *maintainability* yaitu dengan menghitung *maintainability index* (MI) dari setiap kode program. Aplikasi Semantic Designs digunakan untuk membantu menghitung MI dengan menentukan *halstead volume*, *cyclomatic complexity*, jumlah kode dan jumlah komentar dari setiap kode program. Berikut ini adalah hasil perhitungan MI dari *controller* dan *model* dari kode program:

a. MI untuk *file-file controller*

Semantic Designs?? Search Engine Metrics Report						
Project File: C:\Users\CAHBAG~1\AppData\Local\Temp\SCSEtemp\SearchEngine.prj						
Total Files: 11						
Total Source Lines: 3893						
Total Code Lines: 2534						
Total Comment Lines: 1035						
Total Blank Lines: 326						
Source Lines	Code Lines	Comment Lines	Blank Lines	Cyclomatic Complexity	Halstead Volume	Filename
495	285	162	49	40	10558.874	D:/Skrripso/xampp/htdocs/sips/application/controllers/administrator.php
371	229	118	24	26	10741.269	D:/Skrripso/xampp/htdocs/sips/application/controllers/adminjb.php
194	131	49	14	16	5294.3345	D:/Skrripso/xampp/htdocs/sips/application/controllers/adminkelas.php
126	80	37	9	10	3005.089	D:/Skrripso/xampp/htdocs/sips/application/controllers/adminnb.php
401	249	125	27	33	11139.587	D:/Skrripso/xampp/htdocs/sips/application/controllers/adminsiswa.php
333	221	95	17	27	10252.105	D:/Skrripso/xampp/htdocs/sips/application/controllers/adminsk.php
308	191	92	24	39	7758.563	D:/Skrripso/xampp/htdocs/sips/application/controllers/adminsms.php
140	87	41	12	12	3085.1008	D:/Skrripso/xampp/htdocs/sips/application/controllers/adminpta.php
686	518	132	36	83	24145.207	D:/Skrripso/xampp/htdocs/sips/application/controllers/admintransaksi.php
249	159	76	14	17	8677.989	D:/Skrripso/xampp/htdocs/sips/application/controllers/adminunggakan.php
590	384	108	100	77	15317.505	D:/Skrripso/xampp/htdocs/sips/application/controllers/auth.php

Gambar 61. Hasil Perhitungan *Controller* Menggunakan Semantic Designs

Hasil perhitungan kode menggunakan Semantic Designs ditunjukkan oleh Gambar 61. Hasil perhitungan tersebut kemudian digunakan untuk menghitung MI seperti pada Tabel 16.

Tabel 16. Hasil Perhitungan MI *controller*

No	Halstead Volume (V)	Cyclomatic (C)	Line of Code (LOC)	Line of Comments	percent of comment (PerCM)
1	10.558,874	40	285	162	36,24
2	10.741,269	26	229	118	34,01
3	5.294,335	16	131	49	27,22
4	3.005,089	10	80	37	31,62
5	11.139,587	33	249	125	33,42
6	10.252,105	27	221	95	30,06
7	7.743,114	39	191	92	32,51
8	3.085,101	12	87	41	32,03
9	24.145,207	83	518	132	20,31
10	8.677,989	17	159	76	32,34
11	15.317,505	77	384	108	21,95
Rerata	9.996,380	34,545	230,364	94,091	30,156

$$\begin{aligned}
 MI &= 171 - 5,2 \times \ln(9.996,380) - 0,23 \times 34,545 - 16,2 \times \ln(230,364) + \\
 &\quad 50 \times \sin(\sqrt{2,4 \times 30,156}) \\
 &= \mathbf{72,13}
 \end{aligned}$$

b. MI untuk *file-file model*

Hasil perhitungan kode menggunakan Semantic Designs ditunjukkan oleh Gambar 62. Hasil perhitungan tersebut kemudian digunakan untuk menghitung MI seperti pada Tabel 17.

Semantic Designs?? Search Engine Metrics Report						
Project File: C:\Users\CAHBAG~1\AppData\Local\Temp\SCSEtemp\SearchEngine.prj						
Total Files: 13						
Total Source Lines: 1834						
Total Code Lines: 992						
Total Comment Lines: 303						
Total Blank Lines: 176						
Source	Code	Comment	Blank	Cyclomatic	Halstead	Filename
Lines	Lines	Lines	Lines	Complexity	Volume	
307	182	42	42	41	4442.9795	D:/Skrispo/xampp/htdocs/sips/application/models/modeladmin.php
134	72	5	10	16	1625.942	D:/Skrispo/xampp/htdocs/sips/application/models/modeljb.php
43	31	2	7	9	537.6722	D:/Skrispo/xampp/htdocs/sips/application/models/modelkelas.php
53	40	2	11	11	604.8812	D:/Skrispo/xampp/htdocs/sips/application/models/modelnb.php
67	59	3	2	14	1571.1173	D:/Skrispo/xampp/htdocs/sips/application/models/modelsiswa.php
123	65	2	14	16	1406.204	D:/Skrispo/xampp/htdocs/sips/application/models/modelsk.php
77	73	0	4	17	1446.8696	D:/Skrispo/xampp/htdocs/sips/application/models/modelsms.php
70	45	2	14	12	829.8336	D:/Skrispo/xampp/htdocs/sips/application/models/modelta.php
245	84	5	3	22	2374.2124	D:/Skrispo/xampp/htdocs/sips/application/models/modeltransaksi.php
137	65	0	7	13	1698.4022	D:/Skrispo/xampp/htdocs/sips/application/models/modeltunggakan.php
74	29	35	10	7	690.60925	D:/Skrispo/xampp/htdocs/sips/application/models/tank_auth/login_attempts.php
106	52	45	9	9	1506.2571	D:/Skrispo/xampp/htdocs/sips/application/models/tank_auth/user_autologin.php
398	195	160	43	35	6041.8813	D:/Skrispo/xampp/htdocs/sips/application/models/tank_auth/users.php

Gambar 62. Hasil Perhitungan *Model* Menggunakan Semantic Designs

Tabel 17. Hasil Perhitungan MI Model

No	Halstead Volume (V)	Cyclomatic (C)	Line of Code (LOC)	Line of Comments	percent of comment (PerCM)
1	4.442,980	41	182	42	18,83
2	1.625,942	16	72	5	5,68
3	537,672	9	31	2	5,00
4	604,881	11	40	2	3,92
5	1.571,117	14	59	3	4,11
6	1.406,204	16	65	2	2,47
7	1.446,870	17	73	0	0,00
8	829,834	12	45	2	3,51
9	2.374,212	22	84	5	4,72
10	1.698,402	13	65	0	0,00
11	690,609	7	29	35	97,22
12	1.506,257	9	52	45	73,77
13	6.041,881	35	195	160	69,57
Rerata	1.905,912	17,077	76,308	23,308	22,215

$$\begin{aligned}
 MI &= 171 - 5,2 \times \ln(1.905,912) - 0,23 \times 17,007 - 16,2 \times \ln(76,308) + \\
 &\quad 50 \times \sin(\sqrt{2,4 \times 22,215}) \\
 &= \mathbf{98,67}
 \end{aligned}$$

Berdasarkan hasil penghitungan MI dari *file controller* dan *model* maka dapat dihitung rata-rata nilai MI seperti pada Tabel 18:

Tabel 18. Rata-rata MI

Kode Program	MI
Controller	72,13
Models	98,67
Rata-Rata	85,40

Rata-rata nilai MI adalah **85,40** berdasarkan kategori penilaian MI oleh Coleman pada Tabel 8, maka dapat disimpulkan Sistem Informasi Pembayaran Sekolah Berbasis SMS Gateway memiliki kriteria **"Tinggi"** untuk aspek *maintainability*.

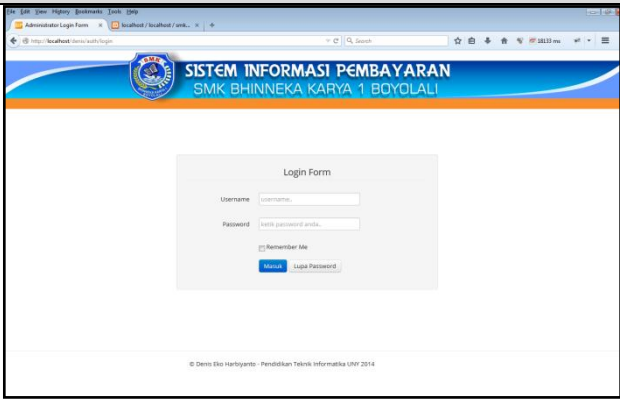
6. Pengujian *Portability*

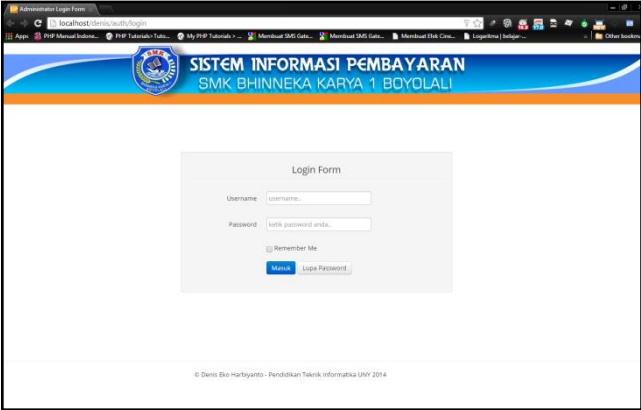
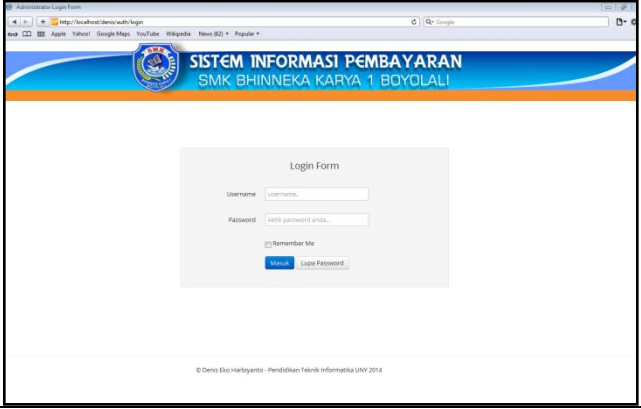
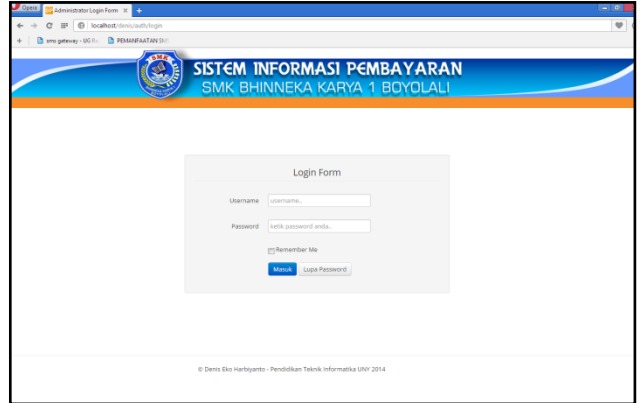
Pengujian aspek *portability* menggunakan 4 jenis *web browser* berbasis *desktop* yaitu Mozilla Firefox, Google Chrome, Safari dan Opera. Hasil dari pengujian aspek *portability* pada keempat *web browser* sebagai berikut:

a. Pengujian aspek *portability* halaman login

Pengujian pada halaman login ditunjukkan oleh Tabel 19.

Tabel 19. Pengujian *Portability* Halaman Login

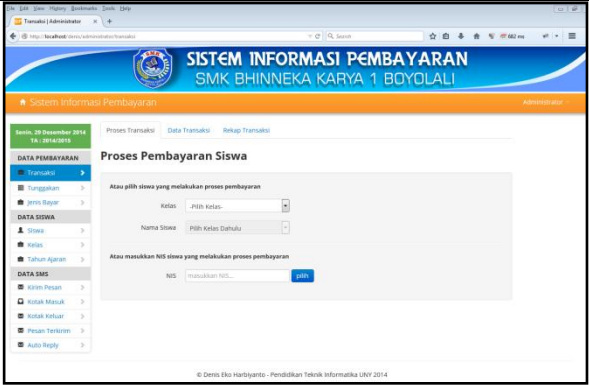
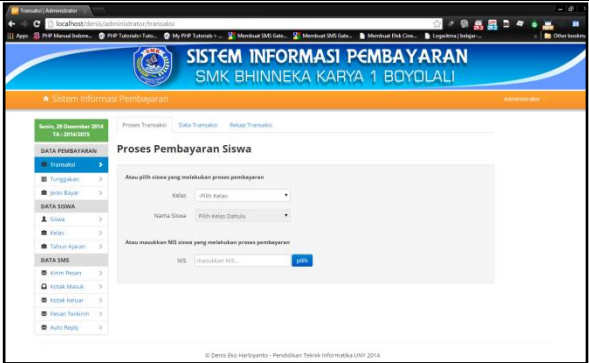
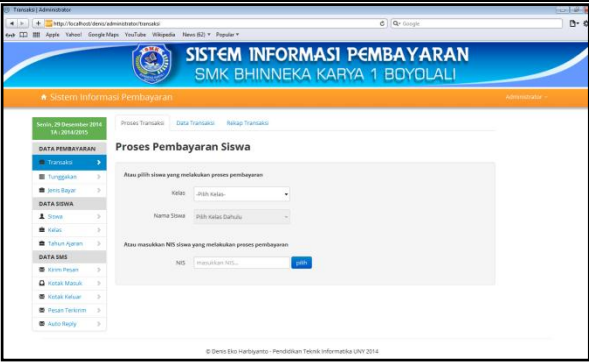
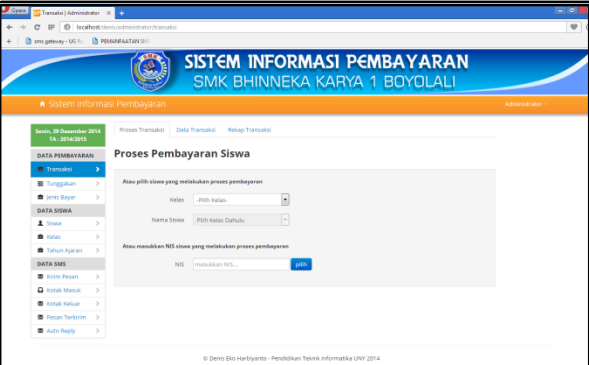
No	Browser	Tampilan	Hasil
1	Mozilla Firefox		lolos

No	Browser	Tampilan	Hasil
2	Google Chrome		lolos
3	Safari		lolos
4	Opera		lolos

b. Pengujian *portability* halaman transaksi

Pengujian pada halaman transaksi dtunjukkan oleh Tabel 20.

Tabel 20. Pengujian *Portability* Halaman Transaksi

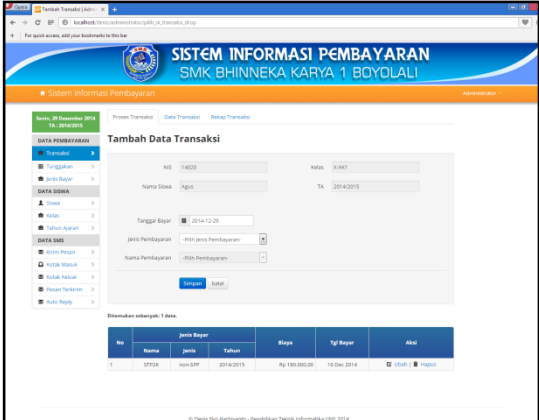
No	Browser	Tampilan	Hasil
1	Mozilla Firefox		lolos
2	Google Chrome		lolos
3	Safari		lolos
4	Opera		lolos

c. Pengujian *portability* halaman tambah transaksi

Pengujian pada halaman tambah transaksi ditunjukkan oleh Tabel 21 berikut ini:

Tabel 21. Pengujian *Portability* Halaman Tambah Transaksi

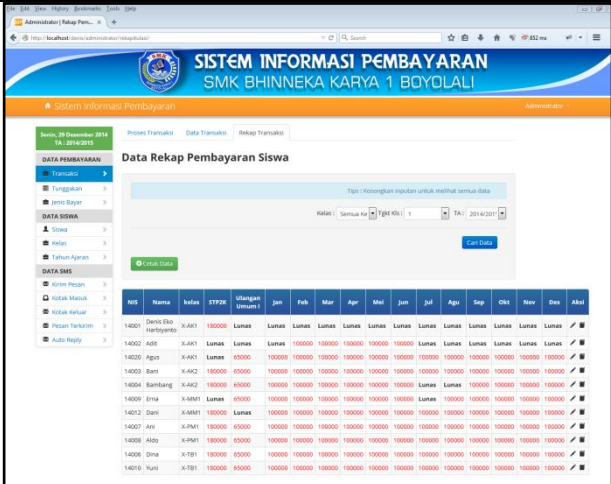
No	Browser	Tampilan	Hasil
1	Mozilla Firefox		lolos
2	Google Chrome		lolos
3	Safari		lolos

No	Browser	Tampilan	Hasil
4	Opera		lolos

d. Pengujian portability halaman rekap data pembayaran

Pengujian pada halaman rekap data pembayaran ditunjukkan oleh Tabel 22.

Tabel 22. Pengujian *Portability* Halaman Rekap Data Pembayaran

No	Browser	Tampilan	Hasil
1	Mozilla Firefox		lolos

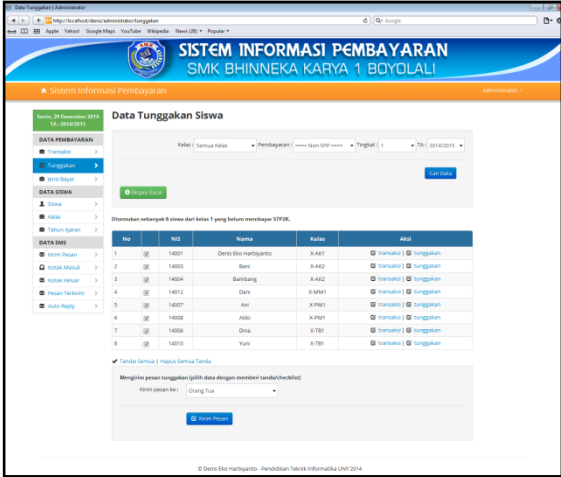
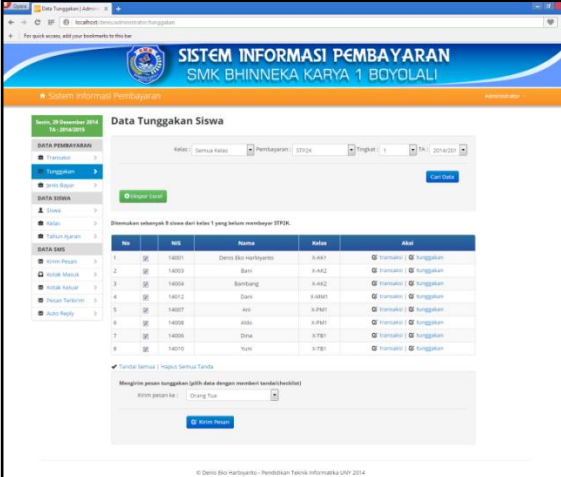
No	Browser	Tampilan	Hasil
2	Google Chrome		lolos
3	Safari		lolos
4	Opera		lolos

e. Pengujian *portability* halaman tunggakan

Pengujian pada halaman tunggakan ditunjukkan oleh Tabel 23.

Tabel 23. Pengujian *Portability* Halaman Tunggakan

No	Browser	Tampilan	Hasil
1	Mozilla Firefox	 <p>The screenshot shows the 'SISTEM INFORMASI PEMBAYARAN' web application running on Mozilla Firefox. The page displays 'Data Tunggakan Siswa' (Student Outstanding Data) for the semester 'Semua Kelas' and 'Pembayaran: STP2K'. It lists 8 students with their IDs, names, and classes. The browser's address bar shows 'http://localhost:8080/sistem-informasi-pembayaran'.</p>	lolos
2	Google Chrome	 <p>The screenshot shows the 'SISTEM INFORMASI PEMBAYARAN' web application running on Google Chrome. The page displays 'Data Tunggakan Siswa' (Student Outstanding Data) for the semester 'Semua Kelas' and 'Pembayaran: STP2K'. It lists 8 students with their IDs, names, and classes. The browser's address bar shows 'http://localhost:8080/sistem-informasi-pembayaran'.</p>	lolos

No	Browser	Tampilan	Hasil
3	Safari		lolos
4	Opera		lolos

F. Pembahasan Hasil Penelitian

1. Pembahasan Hasil Pengujian *Functionality*

Berdasarkan hasil pengujian kualitas perangkat lunak yang dikembangkan pada aspek *functionality* memiliki hasil persentase keberhasilan sebesar 100% sehingga memiliki kualitas "sangat tinggi" dan memiliki nilai $x = 1$ berdasarkan perhitungan menurut ISO/IEC 9126 sehingga dikatakan baik dalam aspek *functionality* dengan sub karakteristik *security*, *suitability*, *accuracy* dan *compliance*.

2. Pembahasan Hasil Pengujian *Usability*

Berdasarkan hasil pengujian kualitas perangkat lunak yang dikembangkan pada aspek *usability* memiliki persentase sebesar 82% atau memiliki skala kualitas "tinggi" dan berdasarkan perhitungan *alpha cronbach* memiliki hasil perhitungan sebesar 0.826 atau memiliki kategori "good".

3. Pembahasan Hasil Pengujian *Efficiency*

Berdasarkan hasil pengujian kualitas perangkat lunak yang dikembangkan pada aspek *efficiency* dengan menggunakan YSlow mempunyai skor rata-rata 86,93 dan *grade* B. Kecepatan rata-rata *load time* adalah 1,2 detik. Berdasarkan faktor kemauan pengguna menunggu waktu *loading* (Subraya, 2006) maka didapatkan 84% pengguna tidak akan meninggalkan web dan menurut waktu *loading* oleh Nielsen (2010) didapatkan pengguna masih fokus pada website dengan waktu respon < 10 detik. Hasil pengujian untuk SMS *gateway* diperoleh waktu yang dibutuhkan untuk fungsi SMS *broadcast* adalah sebesar 10,968 detik/SMS dan untuk fungsi SMS *autoreply* adalah sebesar 22,02 detik/SMS.

4. Pembahasan Hasil Pengujian *Reliability*

Berdasarkan hasil pengujian kualitas perangkat lunak yang dikembangkan pada aspek *reliability* memenuhi aspek *reliability* berdasarkan standar Telcordia yaitu jika persentase keberhasilan $\geq 95\%$, menggunakan aplikasi WAPT 8.1 dengan hasil 100% untuk kategori *sessions*, 100% untuk kategori *pages* dan 100% untuk kategori *hits*.

5. Pembahasan Hasil Pengujian *Maintainability*

Berdasarkan hasil pengujian kualitas perangkat lunak yang dikembangkan pada aspek *maintainability* memiliki rata-rata 85,40 sehingga dapat dikatakan memiliki kriteria “tinggi”.

6. Pembahasan Hasil Pengujian *Portability*

Berdasarkan hasil pengujian kualitas perangkat lunak yang dikembangkan pada aspek *portability* dengan menggunakan 4 *web browser* berbasis *desktop* yaitu Mozilla Firefox, Opera, Safari, Google Chrome dengan hasil memenuhi aspek *portability* berdasarkan Schach (2008), yaitu aplikasi berbasis web dikatakan memenuhi aspek *portability* jika dapat dibaca pada berbagai *web browser*.

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dilakukan pada Sistem Informasi Pembayaran Sekolah Berbasis SMS Gateway maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Pengembangan perangkat lunak Sistem Informasi Pembayaran Sekolah Berbasis SMS Gateway dilakukan dengan menggunakan *framework* CodeIgniter. Fitur SMS Gateway menggunakan Gammu sebagai *engine*-nya. Dalam penelitian ini, perangkat lunak dikembangkan untuk membantu pelayanan administrasi pembayaran sekolah meliputi pengelolaan data dan penyedia informasi.
2. Pengujian tingkat kualitas Sistem Informasi Pembayaran Sekolah Berbasis SMS Gateway dilakukan dengan menggunakan standar pengujian ISO 9126. Pengujian aspek *functionality* menghasilkan nilai 1 (**baik**), aspek *usability* menghasilkan persentase sebesar 82% (tinggi) dengan *alpha cronbach* sebesar 0,826 (**good**), aspek *efficiency* menggunakan YSlow menghasilkan rata-rata *performance score* sebesar 86,93 dengan *grade* B serta rata-rata *load time* sebesar 1,25 detik (**diterima**), aspek *reliability* menghasilkan 100% untuk kategori *sessions*, 100% untuk kategori *pages* dan 97,2% untuk kategori *hits* (**memenuhi**), aspek *maintainability* menghasilkan nilai MI sebesar 85,40 (**tinggi**), pengujian aspek *portability* menggunakan 4 *web browser*, hasilnya perangkat lunak dapat berjalan tanpa *error* sehingga

memenuhi aspek *portability*. Berdasarkan hasil pengujian tersebut maka dapat disimpulkan Sistem Informasi Pembayaran Sekolah Berbasis SMS Gateway layak digunakan.

B. Keterbatasan Produk

Sistem Informasi Pembayaran Sekolah Berbasis SMS Gateway ini masih memiliki keterbatasan, diantaranya belum terdapat halaman khusus untuk pengguna selain petugas/admin dan fitur SMS Gateway hanya dapat digunakan di *localhost*. Selain itu pada sistem ini belum terdapat fitur untuk mencetak bukti pembayaran.

C. Pengembangan Produk

Pengembangan lebih lanjut dengan menambahkan pengguna selain petugas, mengintegrasikan dengan sistem informasi lain, seperti sistem informasi nilai, menambah fitur cetak bukti pembayaran serta menambah fitur SMS Gateway untuk penggunaan *online*.

D. Saran

Mengingat berbagai keterbatasan yang dimiliki penulis baik dari segi pemikiran maupun waktu, maka penulis menyarankan untuk pengembangan penelitian yang akan datang sebagai berikut :

1. Perlu adanya perbaikan tampilan antarmuka dari sistem informasi agar lebih menarik.
2. Perlu adanya penambahan fitur-fitur lain seperti mencetak kuitansi atau bukti pembayaran.
3. Teknik pengujian kualitas perangkat lunak yang lebih beragam agar diperoleh hasil pengujian yang lebih akurat.

DAFTAR PUSTAKA

- A. S., Rosa & Shalahudin, M. (2013). *Rekayasa Perangkat Lunak Terstruktur dan Berorientasi Objek*. Bandung: Informatika
- Al-Badareen, A. B., Selamat., Jabar, M. A., Din, Jamilah., Turaev, S. (2011). *Software Quality Models: A Comparative Study*. In Software Engineering and Computer Systems (pp. 46-55). Springer Berlin Heidelberg.
- Al Fatta, Hanif. (2007). *Analisis dan Perancangan Sistem Informasi untuk Keunggulan Bersaing Perusahaan dan Organisasi Modern*. Yogyakarta : Andi Offset.
- Anwar, Moch. Idochi. (2009). *Pengembangan Sistem Informasi di Perguruan Tinggi*. Jakarta : PT Rajagrafindo Persada.
- Asthana, A. & Olivieri, J. (2009). *Quantifying Software Reliability and Readiness. Communications Quality and Reliability*, 2009. CQR 2009. IEEE International Workshop Technical Committee on. Westford: IEEE
- Babu & Bharathi. (2013). *Assessment of Maintainability Factor*. International Journal of Computer Science Engineering and Information Technology Research (IJCSEITR). ISSN 2249-6831, Vol.3, Issue 3, Aug 2013, 29-42
- Black, R., & Mitchell, J. L. (2011). *Advanced Software Testing-Vol. 3: Guide to the ISTQB Advanced Certification as an Advanced Technical Test Analyst*. Rocky Nook, Inc. diakses dari http://www.rockynook.com/samples/97/ISO_9126_Metrics.pdf pada 23 Maret 2015.
- Coleman, D., Ash, D., Lowtbar B. and Oman, P. (1994). *Using Metrics to Evaluate Software System Maintainability*. Computer 1994, Vol. 27(8), pp. 44-49.
- Davis, William S., & Yen, David C. (1999). *The Information System Consultant's Handbook*. New York: CRC Press
- Fahmi, Syahrul., Haslinda, Nurul., Roslina, Wan., Fariha Ziti. (2012). *Evaluating the Quality of Software in e-Book Using the ISO 9126 Model*. International Journal of Control and Automation, Vol. 5, No. 2.
- Guritno, S., Sudaryono, & Rahardja, U. (2011). *Theory and Application of IT Research: Metodologi Penelitian Teknologi Informasi*. Yogyakarta: Penerbit Andi.

- Handayani, Hesti.(2011). *Analisis dan Perancangan Sistem Informasi Pembayaran SPP Sekolah pada SMA Piri 2 Yogyakarta. Skripsi.* Yogyakarta : STIMIK AMIKOM.
- Heitlager I., Kuipers T., and Visser J. (2007). *A practical model for measuring maintainability—a preliminary report.* Prosiding, QUATIC '07 Proceedings of the 6th International Conference on Quality of Information and Communications Technology. pp. 30–39. Washington : IEEE Computer Society.
- Id, Ibnu Daqiqil. (2011) Ebook. *Framework CodeIgniter Sebuah Panduan dan Best Practice.* Diakses dari: <ftp://juran.undip.ac.id/pustaka/Framework%20Codeigniter%202.pdf>. Pada tanggal 21 Agustus 2014.
- ISO/IEC Standard No. 9126. 2001-2004: *Software engineering – Product quality; Parts 1–4.* International Organization for Standardization (ISO) / International Electrotechnical Commission (IEC), Geneva, Switzerland.
- Kadir, Abdul. (2003). *Pengenalan Sistem Informasi.* Yogyakarta: Andi Offset.
- Karch, Marziah.(2010). *Android for Work: Productivity for Professionals.* New York: Appress.
- Katrini.(2012). *Aplikasi Pembayaran Iuran Komite dan Tabungan Siswa Dilengkapi Informasi Berbasis SMS pada SMA Negeri 1 Kalasan. Skripsi.* Yogyakarta : STIMIK EL RAHMA.
- Kundu, Shakti. (2012). *Web Testing: Tool, Challenges and Methods.* International Journal of Computer Science Issues (IJCSI). Volume 9, Issue 2.
- Lewis, James R. (1993). *IBM Computer Usability Satisfaction Questionnaires: Psychometric Evaluation and Instructions for Use.* Diakses dari: [http:// drjim.0catch.com/usabqtr.pdf](http://drjim.0catch.com/usabqtr.pdf). Pada tanggal 15 September 2014
- Microsoft. *Testing for Reliability.* Diakses pada [http://msdn.microsoft.com/en-us/library/aa292188\(v=vs.71\).aspx](http://msdn.microsoft.com/en-us/library/aa292188(v=vs.71).aspx). pada tanggal 04 Maret 2014
- Nielsen, Jakob. (2010). *Website Response Times.* Diakses pada <http://www.nngroup.com/articles/website-response-times/>. pada tanggal 15 September 2014
- Nielsen, Jakob. (2012). *How Many Test Users in a Usability Study?.* Diakses pada <http://www.nngroup.com/articles/quantitative-studies-how-many-users/> . pada tanggal 15 September 2014

- Nix, Judix. John Russel and Desmond Keegan. *Mobile Learning/SMS (Short Messaging System) Academic Administration Kit*. Diakses dari: <http://www.eden-online.org/contents/publications/SMS/Ericsson.Mobile.A5.pdf>. Pada tanggal 08 Agustus 2014, Jam 10:24 WIB.
- O'Brien, James A. & Marakas, George M. (2010). *Introduction to Information Systems*. New York : McGraw-Hill Companies, Inc.
- Peraturan Pemerintah.(2008). Peraturan Pemerintah No. 48, Tahun 2008, tentang *Pendanaan Pendidikan*.
- Pratama, Antonius Nugraha Widhi. (2010). *CodeIgniter: Cara Mudah Membangun Aplikasi PHP*. Jakarta: Mediakita.
- Pressman, Roger S. (2001). *Software Engineering : A Practitioner's Approach*. New York : McGraw-Hill Companies, Inc.
- Priyadna, A., & Riasti, B. K. (2013). *Pembuatan Sistem Informasi Nilai Akademik Berbasis SMS Gateway Pada SMP Negeri 3 Pringkuku Pacitan*. IJNS-Indonesian Journal on Networking and Security.
- Ramler, R., Weippl, E., Winterer, M., Schwinger, W., & Altmann, J. (2002). *A quality-driven approach to web testing*. In *Iberoamerican Conference on Web Engineering*. ICWE (Vol. 2, pp. 81-95).
- Saxena, N., & Chaudhari, N. S. (2011). *A secure digital signature approach for SMS security*. International Journal of Computer Application (IJCA). Special issues on IP Multimedia Communications. New York : Foundation of Computer Science.
- Schach, Stephen R. (2008). *Object-Oriented Software Engineering*. New York : McGraw-Hill Companies, Inc.
- Subraya, BM. (2006). *Integrated Approach to Web Performance Testing : A Practitioner's Guide*. Idea Group, Inc.
- Sugiyono. (2009). *Metode Penelitian Pendidikan : Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung : CV. Alfabeta
- Suharsaputra, Uhar.(2013). *Administrasi Pendidikan*. rev.ed. Bandung : Refika Aditama.
- YSlow. *YSlow Ruleset Matrix*. Diakses pada <http://yslow.org/ruleset-matrix/> pada tanggal 17 Maret 2015.
- Yahoo Developer Network. *Best Practices for Speeding Up Your Web Site*. Diakses pada <http://developer.yahoo.com/performance/rules.html>. pada tanggal 15 September 2014

- Yuswanto & Subari. (2005). *Manajemen Keuangan Sekolah*. Bandung: Candra jaya
- Zambonini, Dan. (2011). *A Practical Guide to Web App Success*. Diakses dari <http://webappsucces.com/testing-and-deployment.html> pada tanggal 23 Maret 2015.
- Zyrmiak, Daniel. (2010). *Software Quality Function Deployment*. Diakses pada <http://www.isixsigma.com/tools-templates/qfd-house-of-quality/software-quality-function-deployment/>. pada tanggal 15 September 2014

LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat-surat Perijinan

1. Surat Keterangan Pembimbing Tugas Akhir Skripsi

**KEPUTUSAN DEKAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
NOMOR : 208/ELK/Q-I/X/2013
TENTANG
PENGANGKATAN PEMBIMBING TUGAS AKHIR SKRIPSI
BAGI MAHASISWA FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
DEKAN FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

- Menimbang : 1. Bahwa sehubungan dengan telah dipenuhi syarat untuk penulisan Tugas Akhir Skripsi bagi mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta, perlu diangkat pembimbing.
2. Bahwa untuk keperluan dimaksud perlu ditetapkan dengan Keputusan Dekan.
- Mengingat : 1. Undang-undang Nomor 20 tahun 2003.
2. Peraturan Pemerintah RI Nomor 60 tahun 1999.
3. Keputusan Presiden RI: a. Nomor 93 tahun 1999; b. 305/M tahun 1999.
4. Keputusan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan RI: Nomor 274/O/1999.
5. Keputusan Mendiknas RI Nomor 003/O/2001.
6. Keputusan Rektor UNY Nomor : 1160/UN34/KP/2011

MEMUTUSKAN

Menetapkan

Pertama : Mengangkat Pembimbing Tugas Akhir Skripsi bagi mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta sebagai berikut :

Nama Pembimbing	: Adi Dewanto, M.Kom
Bagi mahasiswa	:
Nama/No.Mahasiswa	: Denis Eko Herbiyanto / 09520241030
Jurusan/ Prodi	: Pendidikan Teknik Elektronika / Pendidikan Teknik Informatika
Judul Skripsi	: <i>Analisis Perencanaan Sistem Informasi Pembayaran Sekolah Berbasis SM5 Gateway Di SMK Bhineka Karya 1 Boyolali</i>

Kedua : Dosen pembimbing disertai tugas membimbing penulisan Tugas Akhir Skripsi sesuai dengan Pedoman Tugas Akhir Skripsi.

Ketiga : Keputusan ini berlaku sejak ditetapkan

Keempat : Segala sesuatu akan diubah dan dibetulkan sebagaimana mestinya apabila di kemudian hari ternyata terdapat kekeliruan dalam Keputusan ini.

Ditetapkan : di Yogyakarta
Pada tanggal : 4 November 2013
Dekan

Dr. Moch. Bruri Triyono
NIP. 19560216 198603 1 003



Tembusan Yth :

1. Wakil Dekan II FT UNY
2. Ketua Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika
3. Kasub. Bag Pendidikan FT UNY
4. Yang bersangkutan

2. Surat Permohonan Izin Penelitian dari Fakultas

	KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA FAKULTAS TEKNIK											
<small>Alamat : Kampus Karangmalang, Yogyakarta, 55281 Telp. (0274) 586168 psw. 276,289,292 (0274) 586734 Fax. (0274) 586734 website : http://ft.uny.ac.id e-mail: ft@uny.ac.id ; teknik@uny.ac.id</small>												
<hr/>												
Nomor : 3190/H34/PL/2014	19 Nopember 2014											
Lamp. :												
Hal : Ijin Penelitian												
Yth.												
<ol style="list-style-type: none">1 . Gubernur DIY c.q. Ka. Biro Adm. Pembangunan Setda DIY2 . Gubernur Provinsi Jawa Tengah c.q. Ka. Bappeda Provinsi Jawa Tengah3 . Bupati Kabupaten Boyolali c.q. Kepala Badan Pelayanan Terpadu Kabupaten Boyolali4 . Kepala Dinas Pendidikan, Pemuda , dan Olahraga Provinsi Jawa Tengah5 . Kepala Dinas Pendidikan, Pemuda , dan Olahraga Kabupaten Boyolali6 . Kepala SMK Bhinneka Karya 1 Boyolali												
<p>Dalam rangka pelaksanaan Tugas Akhir Skripsi kami mohon dengan hormat bantuan Saudara memberikan ijin untuk melaksanakan penelitian dengan judul Pengembangan dan Analisis Kualitas Sistem Informasi Pembayaran Sekolah Berbasis SMS Gateway di SMK Bhinneka Karya 1 Boyolali, bagi mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta tersebut di bawah ini:</p>												
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"><thead><tr><th>No.</th><th>Nama</th><th>NIM</th><th>Jurusan</th><th>Lokasi</th></tr></thead><tbody><tr><td>1</td><td>Denis Eko H</td><td>09520241030</td><td>Pend. Teknik Informatika - S1</td><td>SMK Bhinneka Karya 1 Bovolali</td></tr></tbody></table>			No.	Nama	NIM	Jurusan	Lokasi	1	Denis Eko H	09520241030	Pend. Teknik Informatika - S1	SMK Bhinneka Karya 1 Bovolali
No.	Nama	NIM	Jurusan	Lokasi								
1	Denis Eko H	09520241030	Pend. Teknik Informatika - S1	SMK Bhinneka Karya 1 Bovolali								
<p>Dosen Pembimbing/Dosen Pengampu :</p> <p>Nama : Adi Dewanto, S.T., M.Kom.</p> <p>NIP : 19721228 200501 1 001</p>												
<p>Adapun pelaksanaan penelitian dilakukan mulai Bulan Nopember 2014 s/d Januari 2015.</p> <p>Demikian permohonan ini, atas bantuan dan kerjasama yang baik selama ini, kami mengucapkan terima kasih.</p>												
<div style="display: flex; align-items: center; justify-content: center;"><div style="margin-left: 20px;"><p>Wakil Dekan I</p><p>Dr. Sunaryo Soenarto NIP. 19580630 198601 1 001</p></div></div>												
<p>Tembusan :</p> <p>Ketua Jurusan</p>												

3. Surat Izin/Rekomendasi Penelitian dari Badan Kesbanglinmas Yogyakarta

	<p>PEMERINTAH DAERAH DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA BADAN KESATUAN BANGSA DAN PERLINDUNGAN MASYARAKAT (BADAN KESBANGLINMAS) Jl. Jenderal Sudirman No 5 Yogyakarta - 55233 Telepon : (0274) 551136, 551275, Fax (0274) 551137 YOGYAKARTA</p>
<p>Yogyakarta, 20 November 2014</p>	
Nomor : 074 / 2521 / Kesbang / 2014 Perihal : Rekomendasi Izin Penelitian	Kepada Yth. : Gubernur Jawa Tengah Up. Kepala Badan Penanaman Modal Daerah Provinsi Jawa Tengah di SEMARANG
<p>Memperhatikan surat :</p> <p>Dari : Wakil Dekan I Fakultas Teknik UNY Nomor : 3190/H34/PL/2014 Tanggal : 19 November 2014 Perihal : Ijin Penelitian</p> <p>Setelah mempelajari surat permohonan dan proposal yang diajukan, maka dapat diberikan surat rekomendasi tidak keberatan untuk melaksanakan riset / penelitian dalam rangka penyusunan skripsi dengan judul proposal : "PENGEMBANGAN DAN ANALISIS KUALITAS SISTEM INFORMASI PEMBAYARAN SEKOLAH BERBASIS SMS GATE WAY DI SMK BHINNEKA KARYA 1 BOYOLALI", kepada:</p> <p>Nama : DENIS EKO HARBIYANTO NIM : 09520241030 C.P : 085747347873 Prodi/Jurusan : Pendidikan Teknik Informatika dan Pendidikan Teknik Elektronika Fakultas : Teknik UNY Lokasi : SMK Bhinneka Karya I Boyolali, Provinsi Jawa Tengah Waktu : November 2014 s.d Januari 2015</p> <p>Sehubungan dengan maksud tersebut, diharapkan agar pihak yang terkait dapat memberikan bantuan / fasilitas yang dibutuhkan.</p> <p>Kepada yang bersangkutan diwajibkan :</p> <ol style="list-style-type: none">1. Menghormati dan mentaati peraturan dan tata tertib yang berlaku di wilayah riset / penelitian;2. Tidak dibenarkan melakukan riset / penelitian yang tidak sesuai atau tidak ada kaitannya dengan judul riset / penelitian dimaksud;3. Melaporkan hasil riset / penelitian kepada Badan Kesbanglinmas DIY. <p>Rekomendasi Ijin Riset / Penelitian ini dinyatakan tidak berlaku, apabila ternyata pemegang tidak mentaati ketentuan tersebut di atas. Demikian untuk menjadikan maklum</p>	
<p>Tembusan disampaikan Kepada Yth : 1. Gubernur DIY (sebagai laporan); 2. Wakil Dekan I Fakultas Teknik UNY; 3. Yang bersangkutan.</p>	
<p> RUSDIYANTO NIP. 19631029 199003 1 004</p>	

4. Surat Izin/Rekomendasi Penelitian dari BPMD Provinsi Jawa Tengah

	<p align="center">PEMERINTAH PROVINSI JAWA TENGAH BADAN PENANAMAN MODAL DAERAH</p> <p>Alamat : Jl. Mgr. Soegiopranoto No. 1 Telepon : (024) 3547091 – 3547438 – 3541487 Fax : (024) 3549560 E-mail : bpmd@jatengprov.go.id http://bpmd.jatengprov.go.id Semarang - 50131</p>
<hr/>	
Nomor : 070/1663	Semarang, 24 November 2014
Lampiran : 1 (Satu) Lembar	
Perihal : Rekomendasi Penelitian	Kepada Yth. Bupati Boyolali u.p. Kepala Kantor Kesbangpol Kab. Boyolali
<p>Dalam rangka memperlancar pelaksanaan kegiatan penelitian bersama ini terlampir disampaikan Rekomendasi Penelitian Nomor. 070/2333/04.2/2014 Tanggal 24 November 2014 atas nama DENIS EKO HARBIYANTO dengan judul proposal PENGEMBANGAN DAN ANALISIS KUALITAS SISTEM INFORMASI PEMBAYARAN SEKOLAH BERBASIS SMS GATE WAY DI SMK BHINNEKA KARYA 1 BOYOLALI, untuk dapat ditindaklanjuti.</p> <p>Demikian untuk menjadi maklum dan terimakasih.</p>	
<p align="right"> KEPALA BADAN PENANAMAN MODAL DAERAH PROVINSI JAWA TENGAH IRYUNTA STUTI, MA. Pemula Utama Muda NIP. 19600211987092001</p>	
<p><u>Tembusan :</u></p> <ol style="list-style-type: none">1. Gubernur Jawa Tengah (sebagai laporan);2. Kepala Badan Kesbangpol dan Linmas Provinsi Jawa Tengah;3. Kepala Badan Kesbanglinmas Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta;4. Kepala BAPPEDA Provinsi Jawa Tengah;5. Kepala Dinas Pendidikan, Pemuda dan Olahraga Provinsi Jawa Tengah;6. Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta;7. Sdr. DENIS EKO HARBIYANTO;8. Arsip,-	



PEMERINTAH PROVINSI JAWA TENGAH
BADAN PENANAMAN MODAL DAERAH

Alamat : Jl. Mgr. Soegiopranoto No. 1 Telepon : (024) 3547091 – 3547438 – 3541487
Fax : (024) 3549560 E-mail : bpmd@jatengprov.go.id <http://bpmd.jatengprov.go.id>
Semarang - 50131

REKOMENDASI PENELITIAN

NOMOR : 070/2333/04.2/2014

- Dasar :
1. Peraturan Menteri Dalam Negeri Republik Indonesia Nomor 64 Tahun 2011 tanggal 20 Desember 2011 tentang Pedoman Penerbitan Rekomendasi Penelitian;
 2. Peraturan Gubernur Jawa Tengah No. 74 Tahun 2012 tentang Organisasi dan Tata Kerja Unit Pelaksana Teknis Pelayanan Terpadu Satu Pintu Pada Badan Penanaman Modal Daerah Provinsi Jawa Tengah;
 3. Peraturan Gubernur Jawa Tengah No. 67 Tahun 2013 tentang Penyelenggaraan Pelayanan Terpadu Satu Pintu Provinsi Jawa Tengah sebagaimana telah diubah dengan peraturan Gubernur Jawa Tengah Nomor 27 Tahun 2014.

Memperhatikan : Surat Kepala Badan Kesatuan Bangsa dan Perlindungan Masyarakat Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor. 074/2521/Kesbang/2014 tanggal 20 November 2014 Perihal : Rekomendasi Izin Penelitian.

Kepala Badan Penanaman Modal Daerah Provinsi Jawa Tengah, memberikan rekomendasi kepada :

1. Nama : DENIS EKO HARBIYANTO.
2. Alamat : Karang Wetan Rt 011/Rw 003 Kel. Pelem, Kec. Simo, Kab. Boyolali, Provinsi Jawa Tengah.
3. Pekerjaan : Mahasiswa.

Untuk : Melakukan penelitian dalam rangka penyusunan skripsi dengan rincian sebagai berikut :

- a. Judul Proposal : PENGEMBANGAN DAN ANALISIS KUALITAS SISTEM INFORMASI PEMBAYARAN SEKOLAH BERBASIS SMS GATE WAY DI SMK BHINNEKA KARYA 1 BOYOLALI.
- b. Tempat / Lokasi : SMK Bhinneka Karya 1 Boyolali, Provinsi Jawa Tengah.
- c. Bidang Penelitian : Pendidikan.
- d. Waktu Penelitian : 24 November 2014 s.d. Januari 2015.
- e. Penanggung Jawab : Adi Dewanto, M.Kom
- f. Status Penelitian : Baru.
- g. Anggota Peneliti : -
- h. Nama Lembaga : Universitas Negeri Yogyakarta.

Ketentuan yang harus ditaati adalah :

- a. Sebelum melakukan kegiatan terlebih dahulu melaporkan kepada Pejabat setempat /Lembaga swasta yang akan di jadikan obyek lokasi;
- b. Pelaksanaan kegiatan dimaksud tidak disalah gunakan untuk tujuan tertentu yang dapat mengganggu kestabilan pemerintahan;
- c. Setelah pelaksanaan kegiatan dimaksud selesai supaya menyerahkan hasilnya kepada Kepala Badan Penanaman Modal Daerah Provinsi Jawa Tengah;
- d. Apabila masa berlaku Surat Rekomendasi ini sudah berakhir, sedang pelaksanaan kegiatan belum selesai, perpanjangan waktu harus diajukan kepada instansi pemohon dengan menyertakan hasil penelitian sebelumnya;
- e. Surat rekomendasi ini dapat diubah apabila di kemudian hari terdapat kekeliruan dan akan diadakan perbaikan sebagaimana mestinya.

Demikian rekomendasi ini dibuat untuk dipergunakan seperlunya.



Semarang, 24 November 2014

KEPALA BADAN PENANAMAN MODAL DAERAH
PROVINSI JAWA TENGAH



Ir. YUNI ASTUTI, MA.
Penyelia Utama Muda
NRP. 0206211987092001

5. Surat Izin/Rekomendasi Penelitian dari Kesbangpol Kabupaten Boyolali

	<p>PEMERINTAH KABUPATEN BOYOLALI KANTOR KESATUAN BANGSA DAN POLITIK (KANTOR KESBANG POL) <i>Jalan Jambu Nomor 59 Telpun (0276) 321087 Siswodipuran Boyolali 57311</i></p>				
<p>SURAT REKOMENDASI PENELITIAN NOMOR : 070/550/ XII/32/2014</p>					
<p>I. DASAR : 1. Peraturan Menteri Dalam Negeri Republik Indonesia. Nomor 7 Tahun 2014. Tanggal 20 Desember 2011 Tentang Perubahan Atas Permendagri Nomor 64 Tahun 2011 Tentang Pedoman Penerbitan Rekomendasi Penelitian; 2. Surat Edaran Gubernur Jawa Tengah Nomor 070/265/2004. Tanggal 20 Februari 2004 Tentang Penyederhanaan Prosedur Permohonan Riset, KKN, PKL di Jawa Tengah.</p>					
<p>II. MEMBACA : Surat dari BPMD Prov. Jateng Nomor. 070/2333/04.2/2014 tanggal 24 November 2014, Perihal : Permohonan Ijin Pendahuluan dan penelitian.</p>					
<p>III Prinsipnya TIDAK KEBERATAN / Dapat Menerima atas pelaksanaan Penelitian di Kabupaten Boyolali.</p>					
<p>1. Nama / NIM : DENIS EKO HARBIYANTO / 09520241030 2. Alamat : Karang Wetan RT 11/03, Pelem, Simo, Boyolali 3. Pekerjaan : Mahasiswa 4. Penanggung Jawab : Adi Dewanto, M.Kom 5. Judul Penelitian : " PENGEMBANGAN DAN ANALISIS KUALITAS SISTEM INFORMASI PEMBAYARAN SEKOLAH BERBASIS SMS GATEWAY DI SMK BHINNEKA KARYA 1 BOYOLALI " 6. Lokasi : SMK Bhinneka Karya 1 Boyolali 7. Peserta : 1 orang</p>					
<p>IV Ketentuan-ketentuan sebagai berikut :</p> <p>1. Sebelum melakukan kegiatan terlebih dahulu melaporkan kepada Pejabat Setempat / Lembaga Swasta yang akan dijadikan objek lokasi untuk mendapatkan petunjuk seperlunya dengan menunjukkan Surat Pemberitahuan ini.</p> <p>2. Pelaksanaan Penelitian tidak di salahgunakan untuk tujuan tertentu yang dapat mengganggu kestabilan pemerintahan. Untuk penelitian yang mendapat dukungan dana dari sponsor baik dari dalam negeri maupun luar negeri, agar dijelaskan pada saat mengajukan perijinan. Tidak membahas masalah politik dan / atau agama yang dapat menimbulkan terganggunya stabilitas keamanan dan ketertiban.</p> <p>3. Surat Rekomendasi dapat dicabut dan dinyatakan tidak berlaku apabila pemegang Surat Rekomendasi ini tidak mentaati / mengindahkan peraturan yang berlaku atau obyek penelitian menolak untuk menerima Peneliti.</p> <p>4. Setelah Penelitian selesai, supaya menyerahkan hasilnya kepada Kantor Kesatuan Bangsa dan Politik Kabupaten Boyolali.</p>					
<p>IV Surat Rekomendasi Penelitian berlaku :</p> <table><tr><td>1. Berlaku : Dari tanggal : 3 Desember 2014</td><td>S/d tanggal : 3 Februari 2015</td></tr><tr><td>2. Perpanjangan : Dari tanggal : -</td><td>S/d tanggal : -</td></tr></table>		1. Berlaku : Dari tanggal : 3 Desember 2014	S/d tanggal : 3 Februari 2015	2. Perpanjangan : Dari tanggal : -	S/d tanggal : -
1. Berlaku : Dari tanggal : 3 Desember 2014	S/d tanggal : 3 Februari 2015				
2. Perpanjangan : Dari tanggal : -	S/d tanggal : -				
<p>Dikeluarkan di : BOYOLALI Pada tanggal : 3 Desember 2014</p>					
<p>TEMBUSAN Kepada Yth :</p> <p>1. Bupati Boyolali (sebagai laporan); 2. Dandim 0724 Boyolali ; 3. Kapolres Boyolali; 4. Kepala Bappeda Kab. Boyolali; 5. Kepala Disdikpora Kab. Boyolali; 6. Kepala SMK Bhinneka Karya 1 Boyolali; 7. Wakil Dekan I FT Universitas Negeri Yogyakarta; 8. Yang bersangkutan; 9. Peringgal.</p>					
<p>An.KEPALA KANTOR KESBANGPOL KABUPATEN BOYOLALI Kasi Ketahanan Seni Budaya Agama Kemasyarakatan dan Ekonomi</p> <p> DADANG SUHAYAT, BA Penata Tingkat I NIP.19600828 198403 1 009</p>					

Lampiran 2. Angket Penilaian oleh Orang Tua Siswa


DAFTAR HADIR PESERTA
SOSIALISASI DAN SIMULASI SISTEM INFORMASI PEMBAYARAN ADMINISTRASI SEKOLAH
DI SMK BHINNEKA KARYA 1 BOYOLALI

Kelas Kompetensi Keahlian

: XI Akuntansi 1

No	Nama	Orang tua dari siswa	NIS	Tanda tangan
1	Luthiyah	Anggi Nelisma Sari	8117	1
2	Anggi Kusuma A.	Annita Ambarwati	8118	2
3	ZUMROETUN	Ayu Putri Firdayanti	8119	3
4	Nura Prasapti	Bety Setiawati	8120	4
5	Gawarini	Dewi Kartika Candra	8121	5
6	SARSI	Dian Kurniawati Puspita S	8122	6
7	SARSI	Diana Kurniawati P R	8123	7
8	KARAOLO	Eni Prasetyorini	8124	8
9	Zaitun	Eva Damayanti	8126	9
10	Rini Istuti	Fitri Puji Dw Lestari	8128	10
11	Alhamdulillah Riyanti	Herlina Kartika Sari	8129	11
12	Saward	Hesty Yuli Wardani	8130	12
13	Fayyaka	Ilmaditya Viryanto	8131	13
14	Hardiyanto	Indah Novita Sari	8132	14
15	DO DO	Indah Widyasari	8133	15
16	Anggamin	Isti Bakti Utami	8134	16
17	Kugitani	Isti'annah	8135	17
18	Sulimah	Kres Monita	8136	18
19	komayani	Kristanti Steffani	8137	19
20	SRI SULASTRI	Lia Melinda	8138	20
21	MARSCOBI	Lusi Lisdayanti	8139	21
22	Supriyanti	Lusi Oktaviana	8140	22
23	hupardi	Marifatul Oktaviani	8141	23
24	Marwiyah	Mega Sasmita	8142	24
25	Mulyono	Novita Marlina Dewi	8143	25
26	Indes majriah	Nurjanah	8144	26
27	JUMINI	Reny Eka Saputri	8145	27
28	Wahyu Azar	Saragil Rani M	8146	28
29	Zanjir	Sella Endang Safitri	8147	29
30	Utami	Sri Wulandari	8148	30
31	Muslihi	Suhesti Apriliana	8149	31
32	Yunani	Vety Anggita Sari	8151	32
33	POMIYELU	Wahyu Rizki Anjastari	8152	33
34		Yelita Yustiani S	8153	34
35	Achra D. A	Yohana Linda Puspitasari	8154	35

Simo, 24 Desember 2014


DENIS EKO HARBIYANTO
NIM : 09520241030

INSTRUMEN PENILAIAN ORANG TUA

Nama Orang tua : Sunarto, Hp. 0857 28356920.
Nama Siswa : Emy Prasetyo Rini

Tanda Tangan


Lingkirlah salah satu jawaban di setiap pernyataan sesuai penilaian anda di bawah ini:

1. SMK Bhinneka Karya 1 Boyolali di Simo sudah dikenal oleh masyarakat kecamatan simo dan kecamatan lain di sekitarnya.
 - a. Tidak setuju
 - b. Kurang setuju
 - ☒ c. Setuju
 - d. Sangat setuju
2. SMK Bhinneka Karya 1 Boyolali di Simo selalu komunikatif dengan orang tua peserta didiknya.
 - a. Tidak setuju
 - b. Kurang setuju
 - ☒ c. Setuju
 - d. Sangat setuju
3. SMK Bhinneka Karya 1 Boyolali di Simo peduli dengan lingkungannya.
 - a. Tidak setuju
 - b. Kurang setuju
 - ☒ c. Setuju
 - d. Sangat setuju
4. SMK Bhinneka Karya 1 Boyolali di Simo memberikan pelayanan dengan baik kepada peserta didiknya.
 - a. Tidak setuju
 - b. Kurang setuju
 - ☒ c. Setuju
 - d. Sangat setuju
5. SMK Bhinneka Karya 1 Boyolali di Simo baik dalam memberikan pelayanan kepada masyarakat.
 - a. Tidak setuju
 - b. Kurang setuju
 - ☒ c. Setuju
 - d. Sangat setuju
6. SMK Bhinneka Karya 1 Boyolali di Simo menerima saran/masukan dari masyarakat serta segera mengadakan tindak lanjut.
 - a. Tidak setuju
 - b. Kurang setuju
 - c. Setuju
 - ☒ d. Sangat setuju
7. Fasilitas pendidikan yang digunakan oleh peserta didik di SMK Bhinneka Karya 1 Boyolali di Simo cukup lengkap.
 - a. Tidak setuju
 - b. Kurang setuju
 - c. Setuju
 - ☒ d. Sangat setuju

8. Biaya pendidikan SMK Bhinneka Karya 1 Boyolali di Simo relatif rendah jika dibandingkan dengan SMK/SMA lain di Kecamatan Simo.
 - a. Tidak setuju
 - b. Kurang setuju
 - c. Setuju
 - ☒ d. Sangat setuju
9. Pembayaran SPP antara tanggal 1 s/d tanggal 10 setiap bulannya adalah waktu yang cukup longgar bagi orang tua peserta didik.
 - a. Tidak setuju
 - b. Kurang setuju
 - c. Setuju
 - ☒ d. Sangat setuju
10. Program SMS Gateway dapat membantu orang tua untuk mengawasi/memantau pembayaran sekolah putra/putrinya.
 - a. Tidak setuju
 - b. Kurang setuju
 - c. Setuju
 - ☒ d. Sangat setuju
11. Orang tua peserta didik senang jika program SMS Gateway diterapkan.
 - a. Tidak setuju
 - b. Kurang setuju
 - c. Setuju
 - ☒ d. Sangat setuju

Saran : *pendidikan bel ini bisa berlanjut sampai anak didik belanjutnya*

.....

.....

.....

Hasil pengambilan data pendapat dan penilaian orang tua siswa terhadap Sistem Informasi Pembayaran Sekolah ini diperoleh bahwa dari **34 responden**:

1. Sebanyak 20 responden menyatakan **sangat setuju** dan 14 responden menyatakan **setuju** bahwa aplikasi ini dapat membantu orang tua siswa dalam mengawasi pembayaran sekolah putra/putrinya.
2. Sebanyak 22 responden menyatakan **sangat setuju** dan 12 responden menyatakan **setuju** jika aplikasi ini diterapkan.

Lampiran 3. Angket Pengujian *Usability*

INSTRUMEN PENGUJIAN ASPEK *USABILITY*
SISTEM INFORMASI PEMBAYARAN SEKOLAH BERBASIS SMS *GATEWAY*
DI SMK BHINNEKA KARYA 1 BOYOLALI

NAMA : SARTINI
PROFESI : STAF TU



Lingkarilah angka pada kolom skala yang disediakan sesuai dengan penilaian untuk pengujian *usability* pada "**SISTEM INFORMASI PEMBAYARAN SEKOLAH BERBASIS SMS *GATEWAY* DI SMK BHINNEKA KARYA 1 BOYOLALI**" yang disusun oleh Denis Eko Harbiyanto, dengan ketentuan sebagai berikut :

- 1 = Sangat Tidak Setuju**
- 2 = Tidak Setuju**
- 3 = Ragu-ragu**
- 4 = Setuju**
- 5 = Sangat Setuju**

No.	Pertanyaan	Skala				
<i>Operability</i>						
1.	Secara keseluruhan, saya merasa puas dengan kemudahan penggunaan sistem ini.	1	2	3	4	5
2.	Cara penggunaan sistem ini sangat simpel.	1	2	3	4	5
3.	Saya dapat menyelesaikan tugas saya dengan efektif ketika menggunakan sistem ini.	1	2	3	4	5
4.	Saya dapat dengan cepat menyelesaikan pekerjaan saya menggunakan sistem ini.	1	2	3	4	5
5.	Saya dapat menyelesaikan tugas saya dengan efisien ketika menggunakan sistem ini.	1	2	3	4	5
6.	Saya merasa nyaman menggunakan sistem ini.	1	2	3	4	5
<i>Learnability</i>						
7.	Sistem ini sangat mudah dipelajari.	1	2	3	4	5
8.	Saya yakin saya akan lebih produktif ketika menggunakan sistem ini.	1	2	3	4	5

No.	Pertanyaan	Skala				
9.	Jika terjadi error, sistem ini memberikan pesan pemberitahuan tentang langkah yang saya lakukan untuk mengatasi masalah.	1	2	3	4	5
10.	Kapanpun saya melakukan kesalahan, saya bisa memperbaikinya dengan cepat.	1	2	3	4	5
11.	Informasi yang disediakan sistem ini sangat jelas.	1	2	3	4	5
12.	Mudah untuk menemukan informasi yang saya butuhkan.	1	2	3	4	5
Understandability						
13.	Informasi yang diberikan oleh sistem ini sangat mudah dipahami.	1	2	3	4	5
14.	Informasi yang diberikan sangat efektif dalam membantu menyelesaikan pekerjaan saya.	1	2	3	4	5
15.	Tata letak informasi yang terdapat di layar monitor sangat jelas.	1	2	3	4	5
Attractiveness						
16.	Tampilan sistem ini sangat memudahkan.	1	2	3	4	5
17.	Saya suka menggunakan tampilan sistem semacam ini.	1	2	3	4	5
18.	Sistem ini memberikan semua fungsi dan kapabilitas yang saya perlukan.	1	2	3	4	5
19.	Secara keseluruhan, saya sangat puas dengan kinerja sistem ini.	1	2	3	4	5

Lampiran 4. Validasi Instrumen *Functionality*



UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA

FAKULTAS TEKNIK

Alamat : Kampus Karangmalang Yogyakarta 55281 Telp. (0274) 586168

Hal : Permohonan Validasi Media
Lamp. : 1 Eksemplar Instrumen Penelitian

Kepada
Yth. Bapak Muhammad Munir, M.Pd.
di tempat

Dengan hormat,

Dalam rangka memperoleh data uji kelayakan sistem dalam penelitian skripsi yang berjudul **"Pengembangan dan Analisis Kualitas Sistem Informasi Pembayaran Sekolah Berbasis SMS Gateway di SMK Bhinneka Karya 1 Boyolali"**, maka dengan ini saya :


Nama : Denis Eko Harbiyanto
NIM : 09520241030
Jurusan / Prodi : Pend. Teknik Elektronika/ Pend. Teknik Informatika
Dosen Pembimbing : Adi Dewanto, M.Kom.

mengajukan permohonan kepada Bapak untuk bersedia memberikan saran, masukan, serta penilaian validasi pada lembar instrumen pengujian aspek *functionality* berdasarkan standar kualitas ISO 9126 yang terlampir berikut.

Demikian permohonan ini disusun, atas kesediaan dan bantuan Bapak/Ibu, saya ucapkan terima kasih.

Yogyakarta, 29 Oktober 2014

Mengetahui,
Dosen Pembimbing,


Adi Dewanto, M.Kom.
NIP. 19721228 200501 100 1

Pemohon,


Denis Eko Harbiyanto
NIM. 09520241030

SURAT KETERANGAN VALIDASI INSTRUMEN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Muhammad Munir, M.Pd.

NIP : 19630512 198901 1 001

Setelah memeriksa instrumen pengujian aspek *functionality* berdasarkan standar kualitas ISO 9126 dalam penelitian skripsi yang berjudul **“Pengembangan dan Analisis Kualitas Sistem Informasi Pembayaran Sekolah Berbasis SMS Gateway di SMK Bhinneka Karya 1 Boyolali”**, oleh peneliti :

Nama : Denis Eko Harbiyanto

NIM : 09520241030

Prodi : Pendidikan Teknik Informatika

Maka dengan ini menyatakan bahwa instrumen pengujian aspek *functionality* tersebut *) :

- a. Layak digunakan untuk penelitian dengan revisi sesuai saran sebagai berikut:

Siswa semua, perlu pertimbangan
penggunaan bahan \rightarrow baik.

- b. Layak digunakan untuk penelitian tanpa revisi
- c. Tidak layak digunakan untuk penelitian

Demikian surat keterangan ini dibuat dan untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, 2014

Validator,

Muhammad Munir, M.Pd.
NIP. 19630512 198901 1 001

*) Lingkari pada huruf yang sesuai dengan pendapat Bapak/ Ibu

